GALAKSIJA

Časopis za nauku i tehnologiju

Broj 227/Mart 1991./Cena 30 D

YU ISSN 0350-123X
9 770350 123001



Rat i ekologija

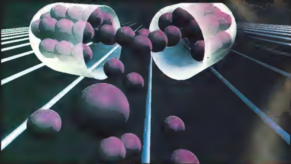
Dinosaurusi dolaze

Tajne egipatskih piramida

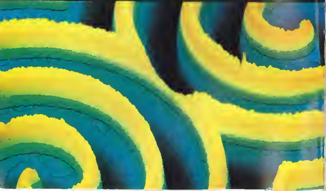
Lovci na gromove

Rađanje nove estetike

Računar je prekoračio zonu profita i već duboko zašao u područja koja ne priznaju ništa osim umetničke imaginacije. Inteligantne mašine rađaju estetski doživljaj čak i onda kada im to nije namera. U medicinskim laboratorijama nikom ne pada na pamet da se bavi potragom za lepim, naročito kad su u pitanju tumori. U predstavi nekakve hemijske sinteze estetski kriterijumi nisu ni na poslednjem mestu. Racionalni neurolog koristi imidžing metode zbog pacijenta i zdravlja, ne zbog umetnosti. Ipak, vizuelna reprodukcija određenih unutrašnjih struktura namenjena nauci i tehnologiji postaje pastorče umetnosti. U ovim nenamernim umetničkim kreacijama prednjače vizuelne predstave teorije haosa. Prema nekim predviđanjima imaćemo uskoro posla sa novom estetikom u kojoj ljudska imaginacija i sloboda stvaralaštva, pa čak ni umetnički cilj nisu presudni. Umetnost će stvarati mašina.



Sinteza čestica namenjena je laboratoriji. Hemijska reakcija kreirana na računaru. Zašto ovakva slika ne bi stajala na ...



Časopis za nauku i tehnologiju

GALAKSIJA

GALAKSIJA

ISSN 0350 — 123X
EAN 9770350123001
Mart 1991
Broj 227
Godina XX

Sadržaj


Str 8


Str 16


Str 44


Str 64



NASLOVNA STRANA: Tomislav Bogdanović

Izdaje i štampa DP BIGZ
Bulevar vojvode Mišića 17
11000 Beograd

telefoni
redakcija 650-161 651-666/335
pretplata 650-529

Agencija BIGZ 653-049
Telex 11855 BIGZ
Telefax BIGZ 651-841

GENERALNI DIREKTOR
Ilija Repaić

DIREKTOR NOVINSKOG SEKTORA
Zoran Nikodijević

V D GLAVNOG I ODGOVORNOG UREDNIKA
mr Rade Grujić

REDAKCIJA
Mirjana Ilić
Sanja Ćosić Dušan Mijalović (tehnički urednik) Jelena Radević-Kosanović (sekretar redakcije)

Stalni saradnici
Akademik Tatomir Anđelić akademik Miomir Vukobratović dr Radivoj Petrović inž Dragan Cvetković Voja Čolanović Zvezdan Đurić Vesna Ćosić dr Đorđe Grujić Tanasije Gavranović Mirza Huskić Aleksandar Jemcov dr Radovan Jović, dr Đuro Koruga dr Neven Krešić dr Ilija Lalošević Dušica Lukić Ivan Mestrović Darnir Mikuličić Dejan Predić dr Petar Radičević Ljiljana Grsčanin, dr Petar Jovanović Dejan Ristanović Stevan Topalović Gavrilo Vučković Marko Kirić Vanda Adler Desa Božin dr Milan Božić dr Đorđe Ignjatović, mr Dejan Milojčić dr Dragan Panić Božidar Travica — dopisnik iz SAD dr Jovan Ševaljević

PRETPLATA U ZEMLJI
— Za jednu godinu 300 00
— Za šest meseci 150 00

Na žiro račun 60802-603-23264

PRETPLATA ZA INOSTRANSTVO
USD 43 00 DEM 67 00 CHF 55 00
GBP 23 00 FRF 226 00
na devizni račun Beogradske banke 60811-620-6-82701-999 01086 ili međunarodnom poštanskom uplatnicom
Posebna doplata za avionsko slanje.

Na osnovu mišljenja Sekretarijata za informacije SR Srbije broj 413-01-47 od 4 2 1991 plaća se osnovni porez na promet po olakšćenoj tarifi od 3 odsto.

Reč urednika

Rat u Zalivu, na žalost, obeležio je ovaj broj „Galaksije", ne samo zbog nesumnjive medijske atraktivnosti ovog događaja, već zbog toga što mu nauka i vrhunska tehnologija daju nesumnjiv pečat. Time se, po ko zna koji put, otvorilo etičko pitanje (zlo)upotrebe nauke, bez obzira na „više" ciljeve u ime kojih se vodi ovaj rat, ali i svi ratovi koje istorija poznaje. Osim ove, rat u Zalivu, ima još jednu tragičnu dimenziju — ekološku! Kakve će posledice ostaviti višenedeljno bombardovanje kakvo svet još nije video, s jedne strane, odnosno paljenje naftonosnih polja i ispuštanje ogromnih količina nafte u vode Persijskog zaliva, a druge da ne pominjemo stalno prisutnu mogućnost da jedna od strana (a možda i obe) pribegnu hemijskom ili nuklearnom oružju, za sada možemo samo pretpostavljati, iako ekolozi upozoravaju da će i posle okončanja ovog rata svet još dugo biti suočen sa posledicama ekološkog genocida koji će rat ostaviti iza sebe.

Nauka i rat, istina predstavljaju antipode kada se njihovi ciljevi mere etičkim principima, ali se i najtešnje prožimaju u svojoj praktičnoj primeni. Toga je bio svestan i naš genije, Nikola Tesla, savremenik mnogih ratova pa i onog najvećeg, I svetskog rata, tako da su njegova razmišljanja o odnosu nauke i ratne tehnologije, kao i o odnosu koji naučnik mora zauzeti prema tom problemu, i danas veoma aktuelni. Ovim Teslinim razmišljanjima o ratu i mogućnostima trajnog mira na planeti Zemlji, otvaramo i seriju napisa o nepoznatim ili nedovoljno poznatim aspektima Teslinog rada, kao svojevrstan uvod u međunarodni simpozijum koji će se povodom proslave 135 godina rođenja našeg naučnika održati u Beogradu, septembra ove godine, u organizaciji SANU i Muzeja „Nikola Tesla".

Kako ovaj broj „Galaksije" ipak ne bi bio tako crn i težak, spremili smo i par tema koje čine uspešna protivtežu napisima o sadašnjim i bivšim ludostima zvanim — rat. Dinosaurusi, ti veličanstveni divovi izumrli pre nekih 25 miliona godina, dolaze na stranice „Galaksije" u punom sjaju, uz obilje podataka i naučnih pretpostavki koje pokušavaju da osvetle njihov život i misteriozni nestanak sa lica planete. Ovi džinovski sisari su iznenada postali prava medijska opsesija naučnika, ali i široke javnosti, jer pokušavajući da otkrije istinu o njima — nekada najmoćnijim sisarima — čovek pokušava da ponešto sazna i o sebi i sudbini koja ga očekuje.

Za sledeći broj „Galaksije" pripremamo vam iznenađenje u vidu velike nagradne igre, za koju sada možemo reći da će nekom od vas omogućiti da postane vlasnik PC AT 286 (ko se malo razume u računarstvo znaće o čemu je reč), ili da otputuje do Amerike u posetu Diznilendu ili na ... Ah, o tome u sledećem broju „Galaksije", za koji smo predvideli i početak naše nagradne igre.



□ Mr Rade Grujić
v. d. glavnog i odgovornog urednika

G A L A K S I J A

Panoptikum

Da li je moguće neutralisanje efekta staklene bašte?

Japanski naučnici otkrili su jedinjenje na bazi bakra koje može da izdvaja ugljen-dioksid iz vazduha i tvrde da ono može da dovede do efikasnog eliminisanja ugljen-dioksida iz atmosfere gasa koji izaziva *efekat staklene bašte*. Međutim, vodeći biohemičari smatraju da takav proces ne bi bio praktično primenljiv jer bi bile potrebne enormne količine ovog jedinjenja da bi uopšte mogao da se postigne bilo kakav primetni efekat u atmosferi.

Hemičari su još pre više od četrdeset godina otkrili kako biljke apsorbuju ugljenik, ali prvi korak ovog procesa — vezivanje molekula ugljen-dioksida — još uvek predstavlja misteriju. Najobilniji enzim na Zemlji — ribulozo-bifosfat-karboksilaza poznatiji kao *rubisko* — vezuje ugljen-dioksid konvertujući ga u reaktivno jedinjenje 3-fosfoglicerat. Biljne ćelije ovo jedinjenje pretvaraju u masne kiseline, skrob i amino-kiseline od kojih dalje proizvode masti, ugljene hidrate i proteine.

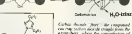
Struktura bakterijskog rubiska je ustanovljena 1986. godine, upotrebom rentgenske analize. Analizom strukture došlo se do otkrića da prvi korak u vezivanju ugljen-dioksida čini atom magnezijuma smešten u površinskoj šupljini enzima. Uopšte, kompleksna jedinjenja koja vezuju atmosferski ugljen-dioksid nisu ni ranije bila nepoznata nauci, ali sva do sada poznata jedinjenja zahtevala su visoku koncentraciju gasa da bi uopšte delovala. Jedinjenje koje su otkrili japanski naučnici zapravo kompleks bakra, u stanju je da selektivno apsorbuje ugljen-dioksid iz vazduha.

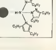
Ovaj kompleks se sastoji od dva jona bakra (Cu^{2+}) zarobljena unutar dva tri-(3,5-diizopropil-pirazol-1-il) borat jona i povezani međusobno preko dva hidroksilna jona (OH^-). Kad su naučnici rastvorili novi kompleks u toluenu, rastvor se obojio tamno plavom bojom koja se pretvorila u zelenu istog momenta kada je u rastvor uveden ugljen-dioksid. Kada je isti rastvor umesto uvođenja ugljen-dioksida izložen svetlu, plava boja je takođe prešla u zelenu, ali znatno sporije. Izvedeni proračuni su pokazali da novi kompleks oko hiljadu puta efikasnije vezuje ugljen-dioksid nego bilo koje do sad poznato jedinjenje ili kompleks.

Iz zelenog rastvora koji je dobijen na opisani način, naučnici su izdvojili zelene kristale i podvrgli ih rendgenskoj analizi kako bi ispitali strukturu. Pokazalo se da se atomi ugljenika iz ugljen-dioksida vezuju za atome kiseonika iz hidroksilnih grupa i formiraju karbonatne jone (CO_3^{2-}), nastali karbonatni koji se zatim vezuju za oba jona bakra preko sva tri atoma kiseonika.

Džim Barber sa Imperial koledža u Londonu, jedan od vodećih stručnjaka za fotosintezu, kaže da su japanski naučnici došli do vrlo interesantnog neorganskog modela koji može da važi i za prvu fazu vezivanja ugljen-dioksida u prirodnim sistemima. Da bi rubisko izvršio svoj deo posla, potrebno je da bude aktiviran jednim molekulom ugljen-dioksida. Tek tada je u stanju da vezuje drugu molekulu ugljen-dioksida. Prema Barberu, atom magnezijuma u aktivnom stanju rubiska stabilizuje hemijsku vezu prvog ugljen-dioksidnog molekula. To aktivira enzim koji zatim može da se ponaša bilo kao karboksilaza bilo kao oksigenaza. Glavni problem se sastoji upravo u tome da se spreči oksigenazno ponašanje enzima, zato što se na taj način smanjuje sposobnost vezivanja ugljen-dioksida.

Barber ističe da novo jedinjenja nikad neće moći da kon-





Carbon dioxide "fixer": the compound can trap carbon dioxide straight from the atmosphere, where the concentration of the gas is as low as 0.03 per cent

kuriše rubisku u biljkame i bakterijeme. *Procenjuje se da je oko četrdeset miliona tona ovog jedinjenja trenutno u upotrebi ali čak ni mnogo veća količina ne bi značajnije uticala na smanjenje nivoa ugljen-dioksida u atmosferi. Ovaj rad je značajan pre svega zato što predlaže mehanizam kojim enzim započinje lanac vezivanja ugljenika* ■

Tajna strukture materije

Istrazni naučnici sa šest britanskih univerzitete udružiće svoje znanje da bi obavili rad na kompjuterskim predviđanjima strukture sub-nuklearne materije isključivo na osnovu poznatih zakona fizike.

Tajna strukture materije, koje predstavlja srce fizike i koja se smatra velikim izazovom u svetu naučnika, kako se tvrdi, takva je da se jedino može rešiti u nacionalnim razmerama i uz pomoć jednog od najmoćnijih kompjutera u Evropi. Rešavanje ove misterije obuhvata kalkulacije koje će spadati među najekstenzivnije koje su ikad preduzete i koje ce dovesti mogućnost predviđanja sadasnjih teorija o elementarnim česticama do granica postojeće kompjutarske tehnologije.

Ovaj projekat, na koji će biti utrošeno šest hiljada funti, a koji će finansirati britanski Savet za naucne i tehnicke istraživanje (SERC), predvodiće dr Ken Bouter i dr Ričard Kenvej sa Odeljenja za fiziku Univerzitete u Edinburgu u Škotskoj. Oni će koordinirati inpute sa univerzitete u Kembridžu, Glazgovu, Liverpulu, Oksfordu i Sothemptonu.

Projektni superkompjuter koji će se nalaziti na univerzitetu u Edinburgu, a koga će izgraditi firma MEIKO iz Bristola, kombinovaće moć paralelne obrade podataka dobijenih od šezdeset četiri u svetu najbrža mikrokompjutera, kako bi se kompjuterski dobila struktura materije brzinom od 2 000 miliona aritmetičkih operacija u sekundi. Uprkos ovoj fenomenalnoj brzini, kako se očekuje, biće potrebno dve do tri godine da se obava sve kalkulacije ■

Istraživanje novih materijala

Početkom godine u Beogradu je osnovana Združana laboratorija za savremene materije, u kojom se objodinjuju kadrovski potancijali, prostorije i oprema pet osnivača: Srpske akademije nauka i umetnosti, Centra za multidisciplinarne studije, Elektrotehničkog fakulteta, Rudarsko-geoloskog fakultete i Instituta za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina.

Eksperimentalni programi Laboratorije biće usmereni na proučavanje novih materijala, počev od njihove sinteze do najsloženije karakterizacije mehaničkih, električnih i drugih fizičkih svojstava. Uporedo ce teći i teorijska istraživanja, koja treba da omoguće dublje razumevanje eksperimentelnih rezultata, što zajedno može da doveda do razvoja potpuno novih materijala. Na čelu upravljačkog tela Laboratorije je akademik Momčilo M. Ristic, svetsko ime u nauci o materijalima, a ujedno osnivec i dugogodišnji sekretar Međunarodnog institute za nauku o sinterovanju.

U bliskoj prošlosti novi materijali su omogućili nagli razvoj astronautike, elektronike, mašinogradnje, automobilske industrije, medicine i mnogih drugih oblasti. Stoga se njihovom razvoju posvećuje osobita pažnja, naročito u razvijenim zemljama. Samo za istraživanje i proizvodnju novih vrsta keramike u 1988 godini u svetu je izdvojeno dvanaest milijardi dolera ■

KLONI: Prvo klonirano goveče

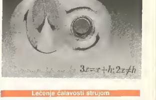
Francuska naučna ustanova „GENES DIFFUSION" je genetski centar u kome se razvijeju programi i genetsko inžanjerstvo, sa zadatkom da se unapredi produktivnost uzgajanja stoke. Kao rezultat trogodišnjeg istraživanja rođeno je tele nazvano KLONI. To je prvo govače stvoreno tehnikom kloniranja kojom se dobija grupa genetski identičnih individua koje su proizašle iz istog organizma. „Rađanje Klonije iz goveđeg embriona, potvrduje da je „GENES DIFFUSION" potpuno ovladala lancem kloniranja IN VITRO IN TOTO (vantelesno u potpunosti). U ovom momentu u toku su još četiri trudnoće iz jednog embriona. Rađanja se očekuju u martu 1991. Već je stvorena druga generacija, iz jednog embriona koja je takođe dobijena kloniranjem. Tehnika kloniranja predstavlja veliki ekonomski interes. Ona omogućava da se stvore elitne životinja i razmnožavanje najboljih vrsta uzgajivača. Ova tehnika povećava efikasnost programa selekcije u jednom stadu, naročito biranjem embrio-



na. Široka upotreba kloniranja postavlja dalekosežno pitanje zaštite potomstva i održavanje genetske promenljivosti ■

Više od običnih lepih linija

Matematičar vajar *Hileman Ferguson* veruje da je moguće približiti matematičku estetiku širokoj publici preko umetničkih dela nastalih upotrebom matematičkih jednačina. Skulptura izrađena od silikona i bronze (na slici) nazvana *Torus sa četvrtastom kapom*, po Fergusonovim rečima *sadrži klicu fundamentalne teoreme topologije površi*, i predstavlja vizualizaciju jednačina navedenih na slici. 3x=x+h znači da tri spojene *Mebijusove trake* (Moebius) mogu biti deformisane tako da odgovaraju jednoj traci spojenoj valjkom. Mebijusova traka predstavlja traku uvrnutu za 180° čiji su krajevi zatim spojeni. Ovakva traka ima svojstvo beskonačnosti — iz koje god tačke krenuli da bismo ponovo stigli do iste tačke, moramo preći sve tačke sa obe strane trake. Jednačina 2x≠h izgleda kontradiktorno, ali ipak nije — ona sasvim jednostavno objašnjava da dve spojene Mebijusove trake (poznate i kao Klajnova boca) nisu isto što i torus. Izložba Fergusonovih radova je prikazana u Američkom Matematičkom Udruženju u Vašingtonu ■



Lečenje ćelavosti strujom

Prema tumačenju kanadskih dermatologa, ćelavost može lako postati stvar prošlosti — od nje u svetu pati oko 35—45% muškaraca i 20—25% žena. *Stjuart Medin* (Stuart Maddin) sa Univerziteta Britanske Kolumbije je sa svojom ekipom ispitivao ovu pojavu i otkrio da se gubitak kose može kontrolisati, a njeno razređivanje povratiti stimulacijom kože glave pulsirajućim električnim poljem.

Primenjeni metod je bio vrlo jednostavan — pedesetorica ispitanika su jednom nedeljno se-



Električno polje podstiče rast izgubljene kose

deli po dvanaest minuta pod uređajem nalik na frizersku haubu za sušenje kose. Unutar haube su se nalazila četiri para pozitivno i negativno naelektrisanih elektroda koje su se napajale iz baterije napona 12 V, a na udaljenosti 1—5 cm od glava. Uključivanjem uređaja, kroz elektrode nije proticala struja kao što je normalno u elektromagnetnom polju, već se oko kože glava obrazovalo električno polje.

Istraživači su pedeset dobrovoljaca koji su učestvovali u eksperimentu podelili na dve grupe — na trideset dobrovoljaca je zaista primenjena terapija, dok su preostalih dvadeset činili kontrolnu grupu. Ni ispitanici, kao ni sami lekari, nisu znali ko je bio stvarno izložen tretmanu, ali se svi slažu u tome da nisu osetili ništa neobično vezano za dejstvo polja. Pre početka tretmana, svi ispitanici su bili podvrgnuti brojanju dlaka u određenim pramenovima koji su se nalazili u liniji slepoočnica i na „vencu" oko glava. Kod svih ispitanika je kontrolisano stanje posle 12, 24 i 36 nedelja — kod dvadeset devet od trideset ispitanika koji su činili eksperimentalnu grupu potpuno je zaustavljeno opadanje kose posle trideset šeste nedelje, dok su u tom periodu svi imali prosečno 75% kose više nego na početku tretmana.

Uređaj koji je korišćen u eksperimentu zasniva se na konceptu koji je, sredinom osamdesetih godina, objavio jedan američki stručnjak za akupunkturu. *Piter Bal*, potpredsednik *Current Technology Corporation*, firme koja je proizvela ovaj uređaj, kaže da se u terapiji koristi snaga reda veličine od mili- do mikrovoltnih nivoa, ali ne želi da otkrije detalje u vezi sa tačnom frekvencijom i strujom.

Odgovor na pitanje *zašto tretman uspeva* za sada ostaje zagonetka — izgleda da uspeh zavisi od stimulisanja folikula kose koje izumiru. Istraživači pretpostavljaju da uključivanjem i isključivanjem električnog stimulansa na elektrodama dolazi do naizmenične polarizacije i depolarizacije ćelije (folikula i korena), ovo otvara sitne kanale a kalcijumom u membrani ćelija i tako omogućava ulazak kalcijuma i ostalih pozitivnih jona u ćeliju u kojoj se stimuliše proizvodnja DNK, a samim tim i sinteza proteina koji utiču na rast kose. Za sada nije poznato na koji način joni izazivaju proizvodnju DNK, ali je poznato da je električnim impulsima vršeno eksperimentalno lečenje raznih nepravilnosti na koži kao i zaceljivanje rana.

Medin namerava da proširi istraživanje, ali upozorava da se tretman mora doživotno upražnjavati da bi uspeh bio potpun, mada se i to odnosi samo na one pacijente kod kojih se proces opadanja nalazi u ranoj fazi, odnosno na pacijente kod kojih je koren kose ostao očuvan. *Ako ne postoji koren, ne može biti ni rasta kose*, kaže Medin ■

Mašina koja u potpunosti zamenjuje hirurga

Inženjeri u Britaniji rade na razvoju novog tipa podvodne mašine koje može da obavlja poslova koje je dosade mogao da obavi samo čovek.

Vozila sa daljinskim upravljanjem (ROV — remotely operated vehicles) su već preuzela mnoga od najopasnijih poslova oko servisiranja, inspekcije i popravke podvodnih cevovoda i struktura kao što su naftne proizvodne platforme. Ali još uvek ima poslova koji se moraju obaviti pod vodom, a koje može da obavi samo gnjurac.

Gnjurci koji rade na naftnim i gasnim poljima u Severnom moru često rade na samoj granici izdržljivosti, u sve većim dubinama. Nasuprot mašinama, vreme koje oni mogu da provedu pod vodom je ograničeno. To je navelo stručnjake ove industrije da ispituju mogućnosti proizvodnje nove generacije vozila sa daljinskim upravljanjem koja mogu da dostignu ljudske veštine.

Rezultat napora stručnjaka je mašina SID (Structural Inspection Device — uređaj za inspekciju struktura). To je malo manevarsko ROV vozilo za inspekciju platformi koja je podvrgnuto razvoju i testiranju u ukupnom trajanju od osamnaest meseci. Veruje se da će ovo vozilo predstavljati osnovu za sla-

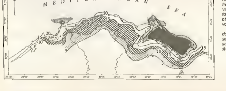
Umire li delta Nila?

Dubinska istraživanja koja su provedena tokom proteklih pet godina pokazala su da veliki deo severnog područja delte Nila klizi i tone prema Mediteranu. Ovaj trend bi mogao da ima nesagledive posledice po poljoprivredu i urbani razvoj ovog područja, budući da veći deo od ukupno pedeset miliona stanovnika Egipta živi upravo u području delte.

Internacionalna ekspedicija, čiji su sponzori Smitsonijan institut i američko Nacionalno Geografsko Udruženje, skupila je više od sto uzoraka blata i taloga sa dubine od 20—60 metara. Analiza uzoraka je pokazala da težina sedimenata i gustina dubokih slojeva dovode do spuštanja istočnih delova delte za oko 0,5 cm godišnje.

Erozija obale i poremećaji salaniteta morske vode već sada primetno ograničavaju razvoj poljoprivrede severnog dela delte, koji važi za glavnu žitnicu Egipta. Taloženje materijala nanetog iz viših delova reke, koje inače predstavlja normalan proces, drastično je smanjeno od 1964. godine kada je zatvorena Asuanska Velika Brana, a takav trend je potenciran i izgradnjom velikih irigacionih projekata. Ni to nije sve — situaciju dodatno otežava i globalno podizanje nivoa svetskih mora.

Ako Egipat smesta ne preduzme zaštitne mere, kopno bi se moglo povući za čitavih trideset kilometara tokom sledećih sto godina ■



deću generaciju ROV vozila

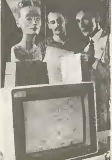
Stručnjaci firme „Winchester Associates" su odlučili da prvo razmotre kakve sve dužnosti gnjurac mora da obavi na platformi, posebno kada se radi o inspekciji strukture. Gnjurac može da se obrne naglavačke i da se drži za strukturu, pa su stručnjaci zaključili da i ROV mašina mora da bude sposobna za to. To je dovelo do koncepta 'nestabilne' ROV mašine, sa slobodom kretanja od šest stepeni da bi joj se omogućilo da se obrće za 360 stepeni i da se naginje do plus ili minus devedeset stepeni. Novo vozilo koje će zameniti gnjurca, biće u stanju da se samo postavi u položaj, a zatim da koristi usisnu jedinicu da bi se samo pričvrstilo za strukturu pod bilo kojim uglom. Mašina će moći da dostigne tačke koje su dosada bile nepristupačne za ROV mašine, kao što su udaljene strane kružnih verova, kako bi obavila rutinsko čišćenje i inspekciju strukture što je do sada mogao da obavi samo gnjurac.

Nove mašine sadrži kontrolne tehnike i robotsku opremu koje predstavljaju novinu za tehnologiju ROV mašina, ali koje su već isprobane i testirane u drugim industrijama. Mašina SID imaće karakteristike performanse sasvim neuobičajene za bilo koju drugu ROV mašinu ■

Novi život nemačke egiptologije

Jedna od konsekvenci 45-trogodišnje političke izolacije Istočne Nemačke je i izolacija nepoznatog broja kulturnih vrednosti, uključujući i veći deo svetski poznate egiptološke kolekcije koja je ranije bila smeštena u Nojes Muzeumu u Berlinu. Kolekcija je za vreme drugog svetskog rata rasturena na nekoliko delova, a dobar deo je sakriven u rudnicima soli. Posle rata, ova kolekcija je ostala razdvojena — bista Nefretite je, na primer, smeštena u Egipatski Muzej u zapadnom Berlinu, dok su statue njenog muža, Ehnatona, i statue njihovih kćerki, kao i sva dokumentacija koja se odnosila na iskopavanja, završili u bunkeru istočnoberlinskog Bodemuzeuma.

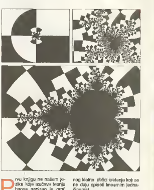
Sada, posle poznatih promena, naučnici iz šest nemačkih institucija sarađuju na ponovnom sastavljanju kolekcije i smeštanje svih informacija u egiptološku bazu podataka koja će se nalaziti u Egipatskom Muzeju u Berlinu. Projekat će trajati oko dve godine i uključiće kompjuterizaciju i analizu desetina hiljada ručno crtanih karti koje sadrže uzorke hijeroglifa iz istočnoberlinske Akademije Nauka i ostalih institucija. Naučnici nameravaju da konstruišu moderni rečnik staroegipatskog jezika pomoću koga će, kako se nadaju, moći da dođu do novih saznanja o gramatici i semantici tog drevnog jezika ■



Izlog knjige

DETERMINISTIČKI HAOS

„Deterministički haos", prof. dr Milivoj Belić, edicija SFIN, Institut za teorijsku fiziku, Beograd



Prvu knjigu na našem jeziku koja izučava teoriju haosa napisao je *prof dr Milivoj Belić*, jedan od najuglednijih teorijskih fizičara iz oblasti teorije haosa, simboličke dinamike i dinamike nelinearnih sistema. Premda ova knjiga nije namenjena širem čitalačkom krugu, ona poseduje mnoštvo ilustrovanih priloga koji uz tekstualnu jezgrovitost i čitkost približavaju matematički aparat običnim čitaocima i njihovoj informisanosti.

HAOS je Grčka reč i označava nered, odnosno zbrku, ili kako navodi autor knjige, neuređeno (neregularno) stanje (kretanje). Deterministički, u naslovu knjige, označava da je haos izazvan determinističkim zakonima fizike, tj. da se odvija po „zadanom receptu". Sadržajno knjiga iscrpljuje temu determinizma haosa oslanjajući se na tri osnovna pitanja: Koji deterministički sistemi postaju haotični? Zbog čega? Na koji način ih opisujemo?

Navodimo glavne osobine determinističkog haosa koje ga određuju:

— nelinearnost (primer vodenog klatna: oblici kretanja koji se ne daju opisati linearnim jednačinama)

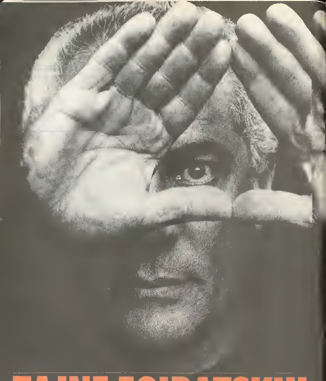
— spoljašnje' pobude (postojanje neke spoljašnje pobude u sistemu, koja mora da prelazi neku graničnu vrednost, da bi došlo do uspostavljanja haotičnog sistema)

— osetljivost na početne uslove (svaka mala lokalna promena u nekom sistemu može da izazove velike globalne promene u istom sistemu)

— povratna sprega (postoji način na koji izlazni događaj u sistemu deluje na ulazni)

Teorija haosa koja, zahvaljujući eksploziji u razvoju informativnih sistema doživljava bum u naučnim krogovima, predstavlja trenutno jednu od najperspektivnijih mogućnosti novih „prodora" kako u prirodnim tako i u društvenim naukama. Profesor dr Milivoje Belić u svojoj knjizi problemu determinističkog haosa prilazi sa stanovišta teorijske fizike i u njoj razobličava jednu od tema koja je kod nas još uvek u začetku ■

□ *Dragoljub Cucić*



TAJNE EGIPATSKIH PIRAMIDA



Iako obično istražuje kosmos – da bi pronikao u zagonetku faraonskih mumija, osnivač Centra za daljinsku percepciju Faruk El-Baz usmerio je svoju tehnologiju na otkrivanje prošlosti.

FARUK EL-BAZ

Kada se Faruk El-Baz spustio u nedavno otkrivenu grobnicu pod Velikom Piramidom u Egiptu on nije tragao za arheološkim ostacima prastarim blagom ili nestalom faraonovom mumijom On je tragao za vazduhom *„To će biti zaista fantastično otkriće,"* kaže pedesetdvogodišnji osnivač Centra za daljinsku percepciju na Bostonskom Univerzitetu *„Zamislite koliko možete saznati o zagrevanju Zemlje i drugim promenama u atmosferi proučavajući 5.000 godina star uzorak egipatskog vazduha."*

Umesto vazduha, međutim, svojim gotovo fotografskim okom El-Baz je pronašao čamac od kedrovog drveta koji je mogao biti faraonova pogrebna barka, ili čak možda konačno mesto za njegovu mumiju Čamac koji je El-Baz video u grobnici odgovara jednom drugom plovilu koje je otkriveno u Velikoj piramidi 1954 godine Rekonstruisan na osnovu više od hiljadu raspadnutih komadića drveta, ovaj prethodno otkriveni čamac je najstariji na svetu i način njegove izrade pokazuje nivo tehničke veštine koji se može porediti sa umećem pravljenja samih piramide

Ubrzo posle njegovog iskopavanja iz, kako se mislilo, hermetički zatvorene prostorije, ovaj čamac je počeo da se raspada Tada je Egipatska Organizacija za starine (EAO) pozvala El-Baze Da li je El-Baz mogao da ustanovi šta se desilo sa čamcem, kao stručnjak za tehnologiju daljinske percepcije, u čemu se usavršavao radeći kao naučni saradnik u misijama na Mesec „Apolo"? Tada je odlučio da prodre u drugu, neistraženu prostoriju ispod piramide Ukoliko je hermetički zatvorena, prostorija je sačuvala najbolje atmosferske uslove za održanje rekonstruisanog čamca Možda će i u njoj biti čamac, razmišljao je, pa i taj dragoceni uzorak prastarog vazduha

Naviknut da u svojim istraživanjima kosmosa bude usmeren „nagore", El-Baz je sada morao da „potone" u prošlost Pozvao je svoje prijatelje iz misije „Apolo" koji su smislili čitav arsenal sistema kako bi stvorili opremu i metodologiju za novu vrstu „nedestruktivne arheologije" Bilo da istražuje mumije, sfingu, piramide, grobnice ili druge nalazišta u svojoj rodnoj zemlji, El-Baz pomera objekte što je moguće manje i ostavlja ih na svom mestu *„Završena je era arheologije kao elegantnog porobljavanja grobova"*, kaže on *„Vreme je da shvatimo da su arheološka nalazista često isto tako značajna kao i predmeti koji se u njima nalaze"*

Odrastao u Kairu, kao jedno od devetoro dece u porodici, El-Baz je prvi put video piramidu kada mu je bilo dvanaest godina *„U to vreme nije bilo zabrane"*, priseća se, *„tako da smo se uspinjali do vrha i spuštali se mnogo puta,*

penjući se po ogromnim površinama i ušunjavajući se u njihovu unutrašnjost". Postavši magistar na univerzitetu Ain Sham u Kairu 1959. godine, dobio je stipendiju Fordove fondacije za studije u SAD. Usavršavajući se kao geolog u školi Misuri, Majns i na univerzitetu u Hajdelbergu, postao je jedan od vodećih svetskih istraživača solarnih sistema. Vodio je dvanaest ekspedicija u Saharu, kao i u druge afričke, azijske i američke pustinje, proučavajući njihov sastav, sve dok se nije usredsredio na jednu drugu vrstu suve klime: površinu Meseca. U analizi tehnologije daljinske percepcije, El-Baz je odredio gde bi se prva misija sa ljudskom posadom spustila na mesec, kuda bi se astronauti kretali kada izađu iz modula za sletanje, kakve uzorke bi trebalo da ponesu i kako da ih sortiraju, a da ne budu kontaminirani. El-Baz je postao geološki instruktor, bivajući stalno sa astronautima u centru za njihovu pripremu. Sudeći po priznanjima koja ispunjavaju zidove njegove kancelarije — bio je veliki učitelj. *„Marhaba ahle el-ard, min Endeavor alazkum salaam"*, rekao je astronaut Al Vorden, završavajući svoju dvanaestu orbitu oko Meseca. Kontrolni centar na Zemlji bio je u panici, misleći da su svemirskom letelicom ovladali Marsovci. Ali, Vorden je govorio arapski, u čast „kralja Faruka", kako su se nežnošću zvali El-Baza. *„Zdravo, ljudi na Zemlji, pozdravi iz Endivor-a"*.

Tajna „sunčeve barke"

Zašto su građene piramide?

El-Baz: Mislim da se građenje piramida može porediti sa projektima kao što je svemirski program „Apolo". Funkcija piramida je bila u veličanju Egipta, u stvaranju jedinstva zemlje i okupljanju masa radom na jednom fantastičnom projektu. Bile su građene samo tokom jednog kratkog perioda egipatske istorije i ostale neponovljive. Svaka piramida građena je najmanje dvadeset godina, s obzirom da to nije bio celodnevni posao. Inače bi ga stari Egipćani završili mnogo brže. Tokom tri meseca godišnje, kada Nil plavi polje, ne može se obrađivati zemlja. U to vreme faraon okuplja ljude koji dolaze da rade za njega. On sjedinjuje severnjake i južnjake oko projekta kojim se svi ponose. Ljudi se povezuju i složno grade zemlju. Egipat je tako postao jedinstvena zemlja — njegove granice se nisu menjale pet hiljada godina.

Znači, nisu ih gradili robovi?

El-Baz: Ova holivudska verzija robovskog rada pod bičevima lišena je svakog smisla. Da je istinita, piramide ne bi bile tako otmene: radnici bi naripavali komade škarta, a ne savršene blokove pravilnih ivica. Ne bi bili tako ponosni na delo svojih ruku, ne bi uklesali svoja imena na blokove koje su izradili: „Izvanredni rezači", „Sokolovi", i slično. Bilo je timova koji su se međusobno takmičili tražeći bolje načine da posao obave brže. Bilo je pesme i radosti i ponosa u građenju ovih predivnih zdanja. To se vidi i na televizijskim snimcima znakova na zidovima odaje u kojoj je nađena faraonova pogrebna barka.

Ali, zar holivudska verzija ne datira još od Herodota, najstarijeg neegipatskog pripovedača o piramidama, koji opisuje faraona Keopsa kao tiranina koji je prisiljavao svoje ljude da rade kao robovi?

El-Baz: Herodot je bio stranac koji nije slušao ničije priče. A Egipćani su još od prastarih vremena voleli da pripovedaju, što sočnije to bolje. Onda dolazi taj „momak" koji ne zna ništa o egipatskoj istoriji, ne zna jezik, niti može da čita natpise na zidovima. Provodi vreme sa vodičima kamila i nekim prijateljima Grcima, koji imaju svoje razloge da Keopsa predstave kao tiranina. Prisetimo se da su Grke prisilili da se okanu Egipta, što su ovi konačno i učinili.

Odakle Egipćanima ideja da grade piramide?

El-Baz: Model su imali u oblicima koje su zatekli u pustinji. Bio sam zaprepašćen kada sam počeo da istražujem mesta koje ljudi možda nisu videli pet hiljada godina. Usred velikog peščanog mora, na mestima gde ništa ne može da ostane uspravno, ukazuju se kupasti oblici. Vetar je toliko jak da je sve oko njih potpuno ravno. Da li su stari Egipćani zapazili ove oblike i zaključili da oni mogu da budu trajni? Veliki arhitekta Imhotep došao je na ideju građenja naslaganih mastaba[1] ili stepenica, koje postaju uže prema vrhu. Izgradio je prvu piramidu za faraona Djosera u mestu Sakara (2630. godina p.n.e.). Arhitekte posle Imhotepa pronašle su da je moguće graditi piramide i bez stepenika. Prekrivali su blokove, prevučeni bele i obojene naslage. Piramida sa glatkom površinom bila je fantastična „tabla za natpise". Stari Egipćani bili su savršeni činovnici i ništa nisu ostavljali nenapisano. Prekrivali su površine hramova, obeliska, grobnica i glinenih ploča — svojom istorijom. Pošto je istorija piramide i faraona koji su ih gradili ispisana sa spoljašnje strane ovih ogromnih i masivnih objekata — one se može čitati miljama. Kad bi faraonova mumija plovila preko Nila da bude sahranjena uz muziku, a u pustinji bi se videli ovi veličanstveni objekti kako svetlucaju na suncu, to su bili trenuci kada ljudi plaču i prepuštaju se religijskim osećanjima.

Gde su mumije?

El-Baz: Usred velike Keopsove piramide, u prostoru za koji se veruje da je kraljevska grobnica, još uvek se nalazi legendarni granitni sarkofag. Ali telo nikada nije pronađeno. Nemamo mumije iz Starog Carstva — one bi bile stare 4.600 godina. Zapravo, mogle bi biti i kojih 400 godina starije. Kolege iznose nove činjenice koje pomeraju egipatsku istoriju unazad za 400 godina. Većina mumija koje smo pronašli stare su najviše 3500 godina. Mumifikacija je bila delimična, a samo su faraoni imali potpuni tretman. Aristokratija je imala nešto nepotpuniji tretman, a obični ljudi mali ili nikakav. Imamo mnogo skeleta i kostiju starih 5000 godina, ali ne i cele mumije.

Možda je Keopsova mumija smeštena u barci koju ste otkrili?

El-Baz: Svakako. Ako ne u toj brodskoj šupljini, onda u nekoj drugoj. Keops i faraoni posle njega možda su gradili ove zadivljujuće piramidalne građevine da bi skrenuli pažnju sa svojih pravih grobnica. Grobnica sledećeg faraona posle Keopsa, graditelja druge piramide u Gizi, nikada nije pronađena. Američki fizičar Luis Alvarez mislio je da će moći da otkrije grobnicu uz pomoć kosmičkih zraka. Ušao je samo u istraženi deo baze piramide i usmerio svoj detektor prema nebu. Zraci koji prolaze kroz vakuum trebalo bi da budu drugačijeg intenziteta nego oni koji prolaze kroz kamen. Tako se nadao da će otkriti gde je smeštena grobnica. Ali je dobio pre šumove nego signale. Njegova oprema nije bila dovoljno dobra.

Zašto su se barke zvale „sunčane barke"?

El-Baz: Crteži na grobovima predstavljali su stare bogove kako drže barke u rukama i uzdižu ih do sunčevog diska. Da li je to simbolični brod koji prenosi dušu faraona preko neba? Trebalo bi tražiti dva broda, jedan za dnevno putovanje i jedan za noćno. Neki misle da su brodovi zapravo transportovali faraonovu mumiju. Mnoge slike brodova pojavljuju se na nadgrobnim crtežima, a pronađeno je i dosta modela brodova u grobnicama — poput dva mala broda pronađena pored Tutankamona. Brodovi su nesumnjivo bili povezani sa smrću ili sa putovanjem posle smrti, uključujući i mogućnost vraćanja u život. U svesti starih Egipćana nije se postavljala mogućnost vraćanja u život u smislu reinkarnacije, već ideja nastavka življenja u istom telu. Zbog toga je svaki sahranjeni vladar bio okružen mlekom, žitom, hlebom i povrćem. I što je većeg ranga bio, sa više blagodeti bi ga sahranjivali. I naravno, neophodan je brod. Stari Egipćani su živeli na istočnoj obali Nila, ali su sahranjivali svoje mrtve na zapadnoj. Prevozili su tela brodom, te je i njima samima bio potreban brod da ponovo pređu reku da bi, ako žele, opet bili među živima.

Šta Vas navodi na pomisao da je sunčana barka nosila faraonovu mumiju?

El-Baz: Sunčana barka, ona koja je rekonstruisana, predstavlja najstariji brod koji je ikad pronađen. Dugačka je, glatka, drvo je izvijeno u jedan prekrasan oblik što podseća na prepolovljenu dinju. Sa svojom dužinom od sto četrdeset dve stope (oko 45 metara, prim. prev.) ona je za četrdeset dve stope duža od vikinških lađa koje su plovile preko Atlantika. Glavna kabina je obuhvatala dve prostorije: jednu verovatno za mumiju, a drugu za ljude koji su je pratili na njenom putovanju na zapad. Ulazio sam u barku da bih proučio njenu konstrukciju i video sam kako su daske bile međusobno povezane konopcima, udenutim kroz male rupe. Ljudi su ekseре izumeli tek 1500 godina kasnije, nikakvo gvožđe niti čelik nije spajalo brod. Inženjeri koji su napravili nacrt za ovu barku spadaju među najbolje brodograditelje svih vremena. A video sam kako su se konopci usekli u drvo, što znači da je barka nekada plovila.

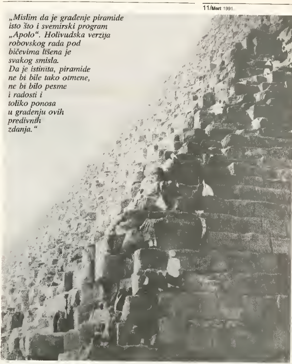
Faraonovo prokletstvo

Opišite Vaš pokušaj da uhvatite uzorak vazduha iz drugog okna

El-Baz: Za mene je hemijski sastav ovog vazduha bio isto tako važan kao i sve ostalo što smo pronašli u ovom oknu. Iako smo po mojim proračunima imali samo jedan posto šanse, vredelo je pokušati. Ali, kako da analiziramo vazduh, a da ne poremetimo njegov sastav? Morali smo da utvrdimo mesto barke

[1] — Mastaba: prvobitni oblik staroegipatske grobnice (prim. prev.)

„Mislim da je građenje piramide isto što i svemirski program „Apolo". Holivudska verzija robovskog rada pod bičevima lišena je svakog smisla. Da je istinita, piramide ne bi bile tako otmene, ne bi bilo pesme i radosti i toliko ponosa u građenju ovih predivnih zdanja."



pod zemljom i da bušimo kroz dva metra debeo sloj kamena krečnjaka a da ne kontaminiramo vazduh u prostoriji. To je značilo da moramo da bušimo ne koristeći sredstva za podmazivanje niti sredstva za hlađenje, kao i da bušimo dovoljno polako da se ne podigne unutrašnja temperatura grobnica. To je bio problem sličan onom sa kojim smo se suočili tokom misije „Apolo" trebalo je sagledati sve moguće aspekte, potom se redom hvatati u koštac sa njima, projektujući sve vreme rezervne programe za slučaj neuspeha glavnog, pa i rezervne za rezervne. Zamišljao sam ovo kao jednu mikroskopsku mesečevu misiju. Samo što nismo putovali u kosmos, već natrag u prošlost. Modifikujući arheologiju tehnologijom kosmičke epohe, mi smo istraživali jedan sasvim novi horizont. Šta bi bilo da je usred bušenja napukla stena? Kao i u misijama „Apolo", posao je morao da bude urađen bez greške, jer ne bi bilo prilike da se greška ispravi i postupak ponovi. Zato smo morali da predvidimo sve mogućnosti. Protekle su dve i po godine pre nego što smo započeli sa operacijom. Prvo smo mesto istražili radarom koji je bio u stanju da svojim signalom prodre kroz debeo

kameni pod. On nam je ukazao na neki predmet koji se uzdizao uspravno u sredini okna. Tada smo počeli sa bušenjem. Okačili smo bušilicu koja je dovoljno moćna da probije šest stopa debelu krečnjačku stenu viseći na drvenom postolju učvršćenom konopcima kao u prastara vremena. Za praćenje celog procesa koristili smo pokretnu kameru modifikovanu izvorom svetlosti napajanim preko staklenih vlakana. Ovakva kamera bila je prvobitno konstruisana za brzo utvrđivanje pukotina u unutrašnjim zidovima nuklearnih reaktora. Veličina glave kamere — osam i po centimetara — govori o veličini rupe koju smo bušili. Najzapaženije tehničko sredstvo koje smo u ovom projektu koristili bio je verovatno vazdušni priključak za bušilicu. Njega je konstruisao Bob Murs, inžinjer firme „Black and Decker" koji je učestvovao i u nacrtu lunarne bušilice za astronaute misije „Apolo". Na Mesecu je trebalo izvaditi uzorak tla bez korišćenja mineralnih ulja u procesu bušenja kao i bez vazdušnog pritiska koji bi mogli izmeniti sastav uzorka. A ovde je bilo potrebno još veće lukavstvo, jer, bilo je neophodno da se pri bušenju izbegne mešanje vazduha izvan odaje sa onim u njoj. Držali smo svrdlo pod stalno smanjenim pritiskom, tako da je bilo verovatnije da vazduh uđe u bušilicu nego da iz nje izađe, ako bi se nešto polomilo.

Vi ste takođe objavili članak u časopisu „Sajns" (Science) u kome ste molili savet. Da li ste dobili neke korisne ideje?

El-Baz: Svakakve. Ali, možda je najvažniji predlog došao od jednog bostonskog naučnika koji me je upitao kako mislimo da ponovo zapečatimo odaju posle okončanog bušenja. Ja sam pomenuo epoksi smolu, a on mi je rekao: „Zašto ne zapečatite odaju onako kako su to prvobitno uradili Egipćani? Oni su koristili gips". Bio je u pravu.

Šta se desilo kada ste najzad prodrli u odaju?

El-Baz: Nismo ustanovili razliku u vazdušnom pritisku, što znači da prostorija nije bila hermetički zatvorena. Više od pola svih naših oprema bilo je nepotrebno. Ljudi iz EAO-a su nam predlagali da sasvim otvorimo odaju „kada već više nije hermetička", ali ja sam im rekao: „Ovo nije jednokratni posao. Mi pokušavamo da proverimo tehnologiju. Osim toga, mi ne znamo šta je u odaji, niti u kakvom je stanju". I tako smo nastavili po planu.

Pored sunčeve barke, šta su pronašle vaše kamere?

El-Baz: Faraonovo prokletstvo. Nekako se pri svakom arheološkom iskopavanju neizbežno pominje prokletstvo starih Egipćana na odmazdu zbog uznemiravanja mrtvih. Za nas se to prokletstvo pojavilo u obliku žive pustinjske bube. Živi skarabej u odaji je mogao da znači jedino da je gipsani malter, kojim su procepi između blokova bili zapečaćeni, otpao. Već smo uočili neke znake koji su nam ukazivali na rupe dovoljno velike da može da procuri voda, a sada je očigledno da su te rupe dovoljno velike i za krupnijeg insekta.

Šta dalje planirate sa sunčevom barkom?

El-Baz: Predložio sam EAO-u da ponovo bušimo kroz vrh odaje i da upotrebimo kamere i druge instrumente da bismo pronašli šupljine. Njih potom možemo da zapečatimo inertnim gasovima, npr. azotom, koji će zaštititi drvo od dejstva bakterija. U rupi koju smo izbušili moguće je postaviti TV kameru — sličnu onoj koju smo koristili pri istraživanju — i povezati je sa monitorom u muzeju. Posetioci će moći odatle da upravljaju kamerom i da iz raznih uglova posmatraju barku, koja će se nalaziti na onom istom mestu na kome su je stari Egipćani ostavili. Muzej se može napraviti izvan nalazišta. Mi već imamo jedan brod, a ja mogu tačno da vam kažem, kako će izgledati drugi brod, pa zašto onda da ga vadimo iz zemlje?

Da li će se unutra naći Keopsova mumija?

El-Baz: U perspektivi imamo mnogo načina da ustanovimo da li je mumija u barci. Drvo drugačije reaguje od kostiju, tako da ih možemo razlikovati primenjujući više tehnika.

Jeste li se bavili mumijama?

El-Baz: Muzej lepih umetnosti u Bostonu ima najveću kolekciju mumija posle Egipta. Kao student na MIT često sam išao tamo. Kada pred jednom mumijom stojite dugo vremena i tretirate je kao ličnost, u vama se razvije jak prijateljski odnos prema tom biću. Počinjete da razmišljate: „Zar nije strašno biti ovako izložen?" Zato je Sedat doneo zakon da se mumije faraona izložene u Egipatskom muzeju vrate natrag u svoje grobove.

Otkud u Bostonu toliko mumija?

El-Baz: Zato što je Džordž Rejsner, koji je predavao na Harvardu, bio jedan od najvećih egiptologa. Sakupljanje mumija bilo je velike turistička zanimacija. Podmitite službenika, kupite mumiju i odnesete je kući da je pokažete deci. Pošto se vuče po kući izvesno vreme, ne znate više šta ćete sa njom, pa je poklonite bostonskom Muzeju lepih umetnosti ili glavnoj bolnici države Masečusets. U egipatskoj istoriji nisu zapisane lepe reči o ljudima koji su u tu zemlju dolazili i lišavali je njenih najveličanstvenijih spomenika iznoseći ih iz Egipta. Brada Sfinge je u Britanskom muzeju. Nefertitina glava je u Nemačkoj. Najbolji obelisk je na Plas de la Konkord u Parizu. Ono što neki arheolozi nazivaju istraživanjem prošlosti, fantastičnim putovanjem u nepoznatu istoriju, drugima možda izgleda kao velika pljačka.

Artritis Ramzesa Drugog

Koja tehnologija je najbolja za proučavanje mumija?

El-Baz: X-zraci daju jasnu sliku kako kostiju tako i okolnog tkiva. Sada postoji metoda nukleamo-magnetne rezonance i više drugih tehnologija. Ranije se mumija sekla i komadi tkiva vadili. Mi sada prelazimo na nedestruktivne mikroanalize. Da bi se analizirao proces mumifikacije, koristimo spektrometre kako bismo izdvojili površinski sloj mumije. Zahvaljujući X-zracima znamo da je Ramzes II imao izraštaje ispod kolena i patio od artritisa.

Koristili ste daljinsku percepciju u proučavanju grobova Ramzesovih sinova i njegove žene, kraljice Nefertiti?

El-Baz: Mnoge grobnice iz Doline kraljeva bile su otvorene već početkom ovog veka. Neke od njih su ostale otvorene, neke nisu, a grobnica Ramzesovih sinova uništena je kamenom lavinom. EAO se nadao da će takva oprema kao što su radari koji su sposobni da svojim signalom prodiru kroz tlo, seizmometri, merači provodnosti i elektromagnetni sonari — otkriti neotkrivenu grobnicu. Zasigurno smo ga našli uz pomoć magnetometra koji meri osetljivost lokalnog magnetnog polja, a koje reaguje na prisustvo ili odsustvo ove ili one vrste stena. Sve oko šupljine ima svoj magnetni pravac, ali šupljine ga uopšte nema. Grobnica koju smo otkrili sadržavala je dvanaest Ramzesovih sinova, a sve ih je sam faraon nadživeo sa svojih šezdeset sedam godina. Uveo sam i tehnologiju kosmičke ere u proučavanju crteža na zidovima Nefertitine grobnice u Luksoru. To su veličanstveni, obojeni murali koji predstavljaju kraljicu odevenu u belu providnu odoru. Bila je pripremljena da dočeka bogove koji su se, likovima Izide, Hatore itd. sedeli oko nje. Upotrebili smo instrumente da otkrijemo soli i vlažna mesta iza nanosa boje. Laboratorijski rad je nastavljen, ali izgleda, da je najveća šteta došla od velikih pljuskova koji su poplavili grobnicu pre njenog otkrića 1904. godine. Voda je prodrla u grobnicu aktivirajući rekristalizaciju soli iza gipsanog nanosa. S obzirom da to nije stalni proces, grobnica se može zaštititi od daljih oštećenja.

Među Vašim otkrićima iz područja Gize je, izgleda, i rešenje zagonetke sfinge.

El-Baz: Proveo sam mnogo godina posmatrajući sfingane oblike u kineskim i indijskim pustinjama, u Sahari i drugim vetrovitim sredinama. I došao do zaključka da je sama sfinga bila stena od peska koju je izvajao vetar i koja je delovala kao sedeća figura na zemlji. Stari Egipćani su je dalje obrađivali i dali su joj lik Kefrena, faraona koji je izgradio drugu piramidu u Gizi. Tokom putovanja čiji je cilj bila oaza Farafra u Sahari, 1977. godine, pronašao sam sfingu podignutu u čast boga, kako stoji u pustinji sama za sebe. Fotografisao sam je i rekao: „To je dokaz koji mi je potreban. Svako ko se zamisli nad ovom sfingom shvatiće kako su i sve ostale bile napravljene". Kada sam objavio svoju teoriju, iznenađeno sam konstatovao da mi nije pristiglo mnogo histeričnih pisama od arheologa. Zapravo, svako ko mi je pisao rekao je da je video slične stvari i razmišljao na isti način.

Šta je zapravo sfinga?

El-Baz: Način na koji ih je načela erozija jasno pokazuje da sfinge nisu napravljene od blokova, već izvajane iz komada stene snagom vetra. Bilo kakva tehnika njihovog konzerviranja mora prethodno odgovoriti na dva pitanja: kakvu su ulogu igrale podzemne vode? Kakva je bila uloga vetra? Potreban nam je hidraulični model da ustanovimo koliko vode pod pritiskom stiže iz zemlje do sfingine glave. Takođe bi trebalo da postavimo instrumente oko sfinge da analiziramo kako vetar „radi svoj posao". Zatim možemo da stavimo ovaj model u aerodinamički tunel i da proračunamo stepen erozije. Pre nego što se počne sa pumpanjem vode, prekrivanjem sfinge, njenim premazivanjem, pravljenjem vetrobrane, itd., treba ustanoviti šta se sada dešava i šta će se desiti posle revitalizacije sfinge, ali tako da se one ne oštete. ■

☐ *(„Omni")*

PRIMENA SREDSTAVA ZA TAJNO TONSKO I VIDEO SNIMANJE SA ASPEKTA ZAŠTITE LJUDSKIH PRAVA

□ Piše: Dr Zoran Milovanović



Jedna od oblasti ljudske delatnosti u kojoj se s posebnom delikatnošću pristupa razmatranju pitanja naučno-tehničkog razvoja jeste borba protiv kriminaliteta. Očigledno je da se u savremenim uslovima ta borba ne može uspešno voditi bez uvažavanja zakonitosti naučnog razvoja. Hendikep bi bilo i pomisliti da je tako nešto moguće. Međutim, kao i u ostalim sferama, i na ovom terenu se suočavamo s onim naučnim dostignućima koja prete da ugroze čoveka i njegova elementarna prava. Naime, primenom pojedinih od njih stvaraju se uslovi za prodor u najskrovitije delove ljudske intime i otvaraju neka od fundamentalnih pitanja dopuštenosti i granice primene pojedinih dokaznih sredstava.

Bojazan da će ljudska prava i dostojanstvo čoveka biti ugroženi i da ćemo se, napuštajući srednjevekovnu logiku fizičke torture, kao najcelishodnijeg puta, ka istini, suočiti s njenim znatno modernijim formama, bila je izražena posebno u vezi s pojavom brojnih novih tehničkih sredstava za zvučnu i vizuelnu opservaciju i registraciju, primenom aparata za otkrivanje laži narkoanalizom i hipnozom. To je sasvim prirodno, jer su navedene metode i sredstva okrenuti čoveku, kao izvoru saznanja o činjenicama i okolnostima krivičnog dela. Uz pomoć njih se mogu otkrivati i registrovati tajne čovekovog intimnog života. Strahovanja da će on postati objekat krivičnog postupka tako su, po prvi put, dobila realnu podlogu. No i pored ovakvih opasnosti borbu protiv kriminaliteta nije moguće zamisliti bez pojedinih ovih metoda. Na prvi pogled čini se da je ovom konstatacijom nedvosmisleno manifestovano opredeljenje za veću efikasnost u toj borbi, pa makar i po cenu ograničavanja ljudskih prava. Međutim, suština krivičnog postupka ne može ipak biti zaštita opšteg, a zanemarivanje individualnog interesa. Uostalom svako moderno društvo koje se iskreno opredelilo za izgradnju demokratije prihvata maksimu da se istina ne može otkrivati po svaku cenu. Efikasnost u dolaženju do nje ne sme biti izjednačavana s osnovnim pravima čoveka, posebno ako se uzmu u obzir štetne posledice koje nezakonito zadiranje u ta prava ima za opštu atmosferu pravne sigurnosti u društvu. Ta sigurnost upravo počiva na osnovnim pravima čoveka i njihovom poštovanju, *od*nosno kršenju.

Prisluškivanje i tajno video snimanje

Jedna *od* oblasti u kojoj se najčešće postavlja pitanje poštovanja ljudskih prava jeste primena aparata za zvučnu i optičku opservaciju i registraciju u funkciji krivičnog progona. Zahvaljujući izuzetno brzom razvoju, koji je elektronici doneo status jedne od najprosperitetnijih tehnologija današnjice, čoveku su postali dostupni brojni i veoma raznovrsni aparati, koji su nesumnjivo uneli velike promene u njegovu životnu svakodnevnicu. Pored toga, evidentan je i doprinos koji je elektronika dala razvoju drugih oblasti čovekove delatnosti, omogućavajući mu, između ostalog, da se vine do kosmičkih visina, pretvori čitav svet u „globalno selo" i približi sebe mnogim revolucionarnim spoznajama. Međutim, razvoj tehnike na ovom planu nije pokazivao uvek samo pozitivna stremljenja. Njega su karakterisala i nastojanja usmerena ka uspostavljanju što sveobuhvatnijeg sistema društvene kontrole, koji bi organima vlasti omogućio potpuni nadzor nad privatnim životom građana. Ova Orvelovska vizija, koja je u vreme nastanka bila stvar predviđanja rezervisanog za neku daleku i neizvesnu budućnost, danas je u tehničkom pogledu postala lako ostvariva.

Elektronska industrija, posebno oni njeni kapaciteti koji su u pojedinim zemljama (SAD, Japan, SR Nemačka) okrenuti istraživanju i proizvodnji aparata za tajno osmatranje i prisluškivanje, svake godine nudi svetskom tržištu čitave generacije novih proizvoda savršenijih od prethodnih. *Mogućnosti prisluškivanja telefona, kao najklasičnijeg vida prisluškivanja, proširene su danas do neverovatnih granica. Usavršene su metode tonskog snimanja uz pomoć superosetljivih mikrofona, koji na udaljenosti od nekoliko stotina metara snimaju običan razgovor. Radio odašiljači su sve manji i manji, a izbor načina njihovog skrivanja je praktično neograničen. Široko je rasprostranjeno korišćenje kvarcne tehnike i laserske energije. Tonsko snima-*

nje je često praćeno i analizom glasa, na osnovu čega se može vršiti identifikacija nepoznatog govornika, pa i utvrđivati verodostojnost izgovorenih reči. Uređaji za vizuelno osmatranje i snimanje su, takođe, u mnogo čemu revolucionisani. Njihove dimenzije se smanjuju do neverovatnih granica, performanse stalno unapređuju, a kvalitet snimaka poboljšava.

Pred naletima ove nove i moćne tehnologije sve one barijere koje su do skoro uspešno štitile privatnost građana postale su suviše slabašne. Potpuno je logično što njenim izazovima nije mogla odoleti policija, koja uz pomoć ove tehnologije može znatno podići tehnički nivo borbe protiv kriminaliteta. Kontrola i nadzor su postali daleko efikasniji i omogućuju policiji da reaguje već u ranim fazama nastanka kriminalne pojave, a rad na rasvetljavanju krivičnih dela postaje delotvorniji, omogućavajući korišćenje i onih izvora saznanja koji su do skoro bili sasvim nedostupni.

Međutim, tragična je stvarnost da je primena tehnike za tajno tonsko i video snimanje, u stvari, daleko manje prisutna u borbi protiv klasičnog kriminala. Zamenjujući se pod plaštom brige za bezbednost zemlje, ono znatno prisutnije u sistema kontrole i obračuna s političkim protivnicima. Postaje posebno izraženo u kriznim situacijama, kada vladajući establišment počinje da strahuje za svoj opstanak na vlasti i ne bira sredstva za odbranu svojih pozicija. To se događa ponekad i u državama koje se diče svojom demokratskom tradicijom, a sastavni je deo prakse onih u kojima briga za prava čoveka nikada nije ni imala neko zapaženije mesto. Ove druge su i najveći kupci moderne tehnologije, koju im zapadno tržište, poznavajući dobro sve njihove slabosti, obilno nudi.

Široka dostupnost, pa i relativno niska cena jednostavnijih uređaja za tajno osmatranje i snimanje, stvorili su jednu specifičnu situaciju u kojima opasnost za ugrožavanje ljudskih prava ne dolazi samo od organa državne vlasti, već i od privatnih lica, koja počinju sve više da nabavljaju i koriste odgovarajuća tehnička sredstva. *I u našim uslovima smo sve više suočeni s takvim pojavama i u tom pogledu se mnogo ne razlikujemo od drugih. Nešto je ipak karakteristično za jugoslovenske prilike. Reklamiranje, koje je u većini zemalja zabranjeno i kažnjivo, ovde se potpuno slobodno vrši. Tako se u štampi, bez ikakve reakcije organa vlasti, već mesecima mogu zapaziti oglasi koji nude minijaturne prislušne uređaje, tzv. „špijune bube i kutiji šibica", što predstavlja samo prvi korak u izvršenju krivičnog dela „neovlašćenog prisluškivanja i tonskog snimanja".* To svedoči o nespremnosti onih koji su dužni da vode računa o zaštiti ljudskih prava da uoče i shvate pravi značaj ovakvih pojava. No i pored toga, mora se reći da je opasnost da dođe do ugrožavanje ljudskih prava ipak najveća kada je reč o državnim organima, posebno policiji.

Pravni aspekti

Izuzetno značajan aspekt primene tehničkih sredstava za zvučnu i optičku opservaciju i registraciju jeste onaj koji se odnosi na krivičnopravnu zaštitu. Odgovarajućim inkriminacijama u saveznom i republičkom krivičnom zakonodavstvu propisana je zaštita od neovlašćenog prisluškivanja i tonskog snimanja (čl. 70 Krivičnog zakona Srbije). Krivično delo ima dva oblika. To su neovlašćeno prisluškivanje ili tonsko snimanje i upoznavanje nepozvanog lica sa onim što je neovlašćeno prisluškivano ili snimano. Prisluškivanje ili tonsko snimanje znači, u smislu ovog krivičnog dela, slušanje ili tonsko registrovanje, primenom posebnih uređaja, razgovora ili izjave nekog lica, koje nisu namenjene onome ko ih prisluškuje ili snima. Drugi oblik ovog krivičnog dela postoji kada se nepozvanom licu omogući, na odgovarajući način, da se upozna sa sadržinom prisluškivanih ili snimanih razgovora. Osim u slučajevima kada se vrši bez znanja ili pristanka lica čiji se razgovor ili izjave prisluškuju ili snimaju, prisluškivanje ili tonsko snimanje će biti neovlašćeno uvek kada se sprovodi van slučajeva predviđenih odgovarajućim zakonima (Zakoni o vršenju unutrašnjih poslova, Zakoni o državnoj bezbednosti, ZKP). Inkriminacije slične ovoj mogu se susresti i u nekim stranim zakonodavstvima. U Francuskoj, Nemačkoj i Švajcarskoj su čak doneti i posebni zakoni kojima se ograničava mogućnost zloupotreba aparata za akustičko snimanje i prisluškivanje. Tako je u Francuskoj 1970. godine donet Zakon o jačanju garancija individualnih prava građana, kojim su u krivični zakon uvedene nove inkriminacije predviđene za slučajeve neovlašćenog prisluškivanja i snimanja razgovora drugih osoba. U Nemačkoj je 1967. godine donet Zakon o krivičnopravnoj zaštiti od zloupotrebe aparata za akustičko snimanje i prisluškivanje, dok je u Švajcarskoj 1968. godine donet Federalni zakon o jačanju krivičnopravne zaštite lične tajne. Na ovaj način je sfera krivičnopravne zaštite znatno proširena.

Krivičnim delom se smatra i neovlašćeno fotografisanje. Prema odredbi iz KZ Srbije (čl. 71), ovo delo se može izvršiti kako fotografskim, tako filmskim ili nekim drugim (video) snimanjem nekog lica, pri čemu to snimanje može biti realizovano kako u njegovim ličnim prostorijama, tako i na drugom mestu. Fotografisanje odnosno snimanje mora biti izvršeno neovlašćeno ili bez pristanka lica koje se snima. Za postojanje ovog oblika krivičnog dela potrebno je i da se neovlašćenim snimanjem osetno zadira u lični život odnosnog lica. Drugi oblik ovog dela sastoji se u pokazivanju ili predaji drugom licu neovlašćeno načinjenog snimka ili omogućavanje drugoj osobi da se s njim upozna. Ima mišljenja da se protivpravnost kod ovog dela može isključiti postojanjem posebnog ovlašćenja, koje proizilazi iz odredbi zakona o vršenju unutrašnjih poslova koje se odnose na preduzimanje mera kojima se odstupa od načela nepovredivosti tajne pisma i drugih sredstava opštenja.

Aparati za identifikaciju ljudskog glasa počeli su da se proizvode posle drugog svetskog rata. Već pedesetih godina u SSSR su korišćeni ovi uređaji. Drugu Beriji je ovakav aparat često bio od „koristi". U SAD, prva uspešna upotreba aparata za identifikaciju ljudskog glasa na sudu dogodila se 1966. godine. Od tada se sve više primenjuje. U Poljskoj su napravljeni i automatski identifikatori ljudskog glsaa.

Za sagledavanje i ocenu podobnosti određenih zakonskih instrumenata da obezbede potpunu zaštitu građana od svakog proizvoljnog i neopravdanog zadiranja u njihovu privatnost od ključnog su značaja odredbe Zakona o krivičnom postupku i zakona kojima se reguliše delatnost organa unutrašnjih poslova, a koje se odnose na uslove pod kojima se mogu primeniti sredstva za tajno akustičko i optičko snimanje i dobijeni podaci upotrebiti kao dokaz u krivičnom postupku. Odmah treba istaći da stanje u ovoj oblasti nije zadovoljavajuće i da još uvek nisu ostvarene sve pravne pretpostavke nužne za uspostavljenog režima potpune pravne sigurnosti, koji bi se, između ostalog, ogledao i u tome što bi onemogućavao upotrebu onih dokaza u krivičnom postupku koji su pribavljeni na nedozvoljeni način. Razloga za ovu konstataciju ima više. Pre svega, iako je u krivičnim zakonima propisano krivično delo neovlašćenog fotografisanja, ni Zakon o krivičnom postupku, a ni zakoni o vršenju unutrašnjih poslova i ne pominju mogućnost da se na osnovu ovlašćenja može vršiti tajna opservacija, fotografsko i video snimanje, mada se savremeni koncept sprovođenja operativno-taktičkih mera i istražnih radnji ne može ni zamisliti bez toga. Uz pomoć različitih tehničkih pomagala mogu se pribaviti podaci o najintimnijim stranama života čoveka koji, osećajući se bezbed-

no u unutrašnjosti svoga stana ili prostorija u kojima boravi, po pravilu, ne vodi računa o konvencionalnim oblicima svog ponašanja i o potrebi zaštite sopstvenog integriteta, te nesvesno otvara mogućnosti da sam otkrije nešto što ga može teretiti u krivičnom postupku.

Nešto je drugačija situacija u pogledu primene sredstava za prisluškivanje i tonsko snimanje. Ima mišljenja da se pravni osnov za preduzimanje ovih radnji može naći u odredbi čl. 214 Zakona o krivičnom postupku iz 1976. godine, koja ovlašćuje istražnog sudiju da naredi, kada je to potrebno, zadržavanje i predaju pisama i drugih pošiljaka. Nasuprot tome, ima i stavova da je izraz naveden u tom članu „... i druge pošiljke" prilično neodređen i da se telefonske poruke i razgovori ne mogu podvesti pod njega. U cilju otklanjanja ovih dilema u Nacrtu Zakona o izmenama i dopunama Zakona o krivičnom postupku iz marta 1990. godine je predložena potpuno nova odredba (čl. 215a), kojom se uvodi istražna radnja „Nadzor i tehničko snimanje telefonskih i drugih razgovora". Prema predlogu, ovu radnju može narediti samo istražni sudija ukoliko su ispunjeni uslovi predviđeni u stavu 1 — da postoji osnovana sumnja da je određena osoba učestvovala u izvršenju određenih krivičnih dela. Radnja se određuje pismenom naredbom, u kojoj moraju biti navedeni podaci o licu na koga se odnosi, kao i o načinu, obimu i vremenu za koje se preduzima. Pored toga, u predlogu je bila sadržana obaveza uništenja pribavljenih podataka i obaveštenja ukoliko oni nisu potrebni za vođenje krivičnog postupka (st. 6) i zabrana upotrebe rezultata ove istražne radnje kao dokaza kod donošenja presude u slučajevima kada ona nije preduzeta na propisani način (st. 8), pri čemu se nedozvoljenim smatraju i oni dokazi koji to sami po sebi nisu, ali je za njih saznato posredstvom nezakonito pribavljenog snimka razgovora (st. 9).

Mogućnost zloupotreba

Kao pravni osnov za preduzimanje mera tajnog akustičkog snimanja u pretkrivičnom postupku, javljaju se propisi kojima se reguliše delatnost organa unutrašnjih poslova. Njima se predviđa da se, kada je to nužno za državnu bezbednost, odlukom saveznog, odnosno republičkog sekretara, mogu preduzeti mere kojima se odstupa od načela nepovredivosti tajne pisama i drugih sredstava opštenja. Primedba koja se odnosila na neodređenost i nepreciznost odredbe čl. 214 ZKP iz 1976. godine može se potpuno opravdano uputiti rešenjima sadržanim u ovim propisima. Ona dobija poseban značaj ako se ima u vidu da su ovako manjkavi pravni okviri i široko i neprecizno interpretiranje razloga državne bezbednosti mnogo puta poslužili za zloupotrebe koje su imale dalekosežne reperkusije i u kasnije sprovedenom krivičnom postupku. Naime, potpuno je jasno da, iako informacije prikupljene u fazi otkrivanja krivičnog dela ne mogu imati procesnu vrednost, one mogu doprineti otkrivanju drugih činjenica za čija fiksiranja se kasnije obezbeđuje adekvatna procesna forma. Iz tih razloga, naše je mišljenje da i postojeći sistem vanprocesnih ovlašćenja mora pretrpeti izmene, jer se njima ne obezbeđuje puna zaštita prava građana i njihova lična sigurnost. On ne stvara uslove za pravu proveru opravdanosti preduzetih mera kako u pogledu preciznog određivanja okolnosti koje ih nameću, tako i u pogledu načina, obima i vremena njihovog trajanja, na čemu se posebno insistira u sličnim propisima u stranim zakonodavstvima. Davanje organima unutrašnjih poslova ovlašćenja da samostalno odlučuju o tome da li interes otkrivanja krivičnog dela i obezbeđenja dokaza opravdava zadiranje u privatnost građana, nužno dovodi do proizvoljnog i nedovoljno kritičkog pristupa u kome se znatno više uvažava potreba za efikasnim delovanjem, nego što se ispoljava spremnost da se vodi računa o pravima čoveka. Na taj način se širi prostor za nastanak zloupotreba, koje je, inače, veoma teško otkriti, i tako praktično sužava zona u kojoj se može ostvariti adekvatna kontrola poštovanja odgovarajućih dokaznih standarda. Zbog toga, ne kao izraz nepoverenja prema organima unutrašnjih poslova, već kao vid dopunske zaštite prava građana, neophodno je predvideti da, i u slučajevima kada ovi organi mogu samoinicijativno da određuju preduzimanja ovih mera, sud bude taj koji će kontrolisati njihovu zakonitost. Takvo zakonsko rešenje bi, sigurni smo, obezbedilo uslove za znatno objektivniju procenu njihove celishodnosti.

Postoje i prislušni uređaji koji snimaju i kada je telefonska slušalica spuštena. Taj uređaj se stavlja u dejstvo okretanjem broja koji želimo da prisluškujemo. U tom trenutku telefon ne zvoni kod prisluškivanog, već se samo uključuje mikrofon koji može na slušalici biti spušten ili podignut. Upotrebom tog aparata koji je kod nas simbolično nazvan „usna harmonika" može se špijunirati svako ko ima telefon. Znači, odavde zovnemo nekog u Čikagu, i kada dobijemo vezu, slušamo razgovor u tom stanu.

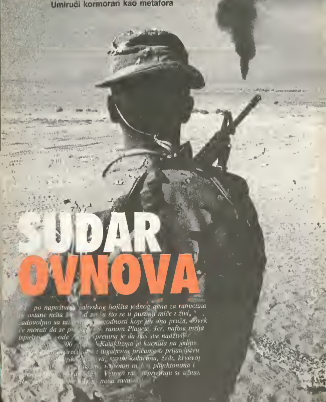
Najzad, dolazimo i do problema dokazne vrednosti rezultata primene tehničkih sredstava za akustičku i optičku opservaciju i registraciju. On ima izuzetan značaj, jer njegovo rešenje predstavlja često prvi pokazatelj mere u kojoj je jedan sistem krivičnog postupka spreman da dosledno i konsekventno uvažava principe na kojima počiva zaštita prava čoveka, a koji se tiču dopuštenosti, odnosno nedopuštenosti pojedinih dokaza. Polazeći od principa slobodnog sudijskog uverenja, sadržanog u članu 16. Zakona o krivičnom postupku, koji propisuje da „pravo suda i državnih organa koji sudeluju u krivičnom postupku da ocenjuju postojanje ili nepostojanje činjenica nije vezano ni ograničeno formalnim dokaznim pravilima", kao i nekih shvatanja izraženih u teoriji, da se kao dokazno sredstvo može koristiti svaki izvor informacija pogodan za utvrđivanje činjenica, osim onih koji su izričito zakonom zabranjeni, moglo bi se zaključiti da i informacija do kojih se došlo tajnom primenom navedenih tehničkih sredstava mogu, pod određenim uslovima, postati deo dokazne građe koja stoji u osnovi sudske odluke. Prema drugom stavu, odnos između krivičnog postupka i metoda kriminalistike se ne ostvaruje samo u pravnim kategorijama, već se u tom kontekstu postavljaju i etička pitanja koja su značajna za poštovanje prava čoveka, te bi, u skladu s tim, ograničavanja sfere privatnosti u cilju pribavljanja činjenica relevantnih za krivični postupak moglo biti dopušteno samo na osnovu izričite odredbe zakona. Sve ono što nije izričito dozvoljeno mora se smatrati zabranjenim.

Osvrćući se unazad na našu procesnu stvarnost, čini se da je prvo od iznetih stanovišta, koje uzima prvenstveno u obzir relevantnost činjenica, dominiralo. U prilog toga govori i činjenica da jugoslovensko krivično procesno zakonodavstvo, do Nacrta Zakona o izmenama i dopunama Zakona o krivičnom postupku iz marta 1990. godine, nije ni sadržalo propise kojima bi se regulisali uslovi pod kojima se u krivičnom postupku mogu koristiti tehnički snimci nastali tajnim putem, kao i to da sada još uvek važeći Zakon o krivičnom postupku ostavlja izvesne mogućnosti za korišćenje i nezakonito pribavljenih dokaza.

Na osnovu svega napred iznetog, čini se potpuno opravdanom tvrdnja da u našim uslovima stepen pravne zaštićenosti privatne sfere čoveka od neovlašćenog zadiranja u nju primenom tehničkih sredstava ne odgovara zahtevima vremena u kome živimo. Ta zaštita je još uvek toliko slabašna i nedelotvorna, da ne predstavlja ozbiljniju prepreku za zloupotrebe, koje i dalje ostaju sastavni deo naše stvarnosti. ■

Rat i ekologija

Umirući kormoran kao metafora



SUDAR OVNOVA

[illegible] po napuštan[illegible] kalivskog bojišta jednog dana za ratnicima [illegible] ostane ništa ž[illegible]d s[illegible]a što se u pustinji miče i živi. [illegible] zadovoljno sa ta[illegible]odnosti koje im ona pruža, čovek će morati da se p[illegible] ranom Planete. Jer, naftna mrlja ispušt[illegible]ode [illegible]premna je da nas sve nadživi [illegible] 00 [illegible] Kataklizma je kucnula na jedna[illegible] veći [illegible] tugaljivim pričama o prijateljstvu [illegible]jsk[illegible]va, sivim kolačima, žeđi, krvavoj [illegible] [illegible]otom m[illegible] planktonima i [illegible] Verovi ra[illegible] prizivaju se uživo. [illegible] nova stvar [illegible]

Kada je u jednom TV intervjuu američki general sa četiri zvezdice, glavnokomandujući savezničkih snaga u Saudijskoj Arabiji, Norman Švarckopf, izjavio „da je dobro počelo, ali pravi ispit tek predstoji", osam miliona barela sirove nafte još nije plutalo po Zalivu, nošeno vatrom i molitvama užasnutih ljudi. Pre „akta očajnika", kako je predsednik Džordž Buš kvalifikovao Husejnov ratnički šah-mat, „pustinjska oluja" vitlala je nebeskim visinama podržavana egzaltiranim izjavama vojnih gurua o „prvom ratu u istoriji bez pešadije", te smrtonosnoj avijaciji od 1300 američkih i oko 500 savezničkih letelica koje će „obaviti sav posao".

Prvi masni kormorani još nisu zaplovili ekranima zabezeknutog TV publikuma Planete, a vernici elektronske taktika, komande i tehnologije umuvali su na mala vrata pešadiju, padobrance i slične opcije iz prevaziđenog ratničkog vremeplova, prepuštajući „glodarskoj kritici miševa" ocenu predsednika Komiteta za vojna pitanja američkog Senata, pukovnika Sema Nana; ujka Sem je, naime, izjavio da je „17. januara startovala nova era u istoriji ratovanja". I jeste! Rat u Zalivu prvi je rat u kome se s istom pažnjom prate ekološke posledice i vojni rezultati. Što, naravno, autoru ponosne izjave nije palo ni na kraj pameti, iz disciplinovanog razloga zaslepljenosti elektroničarskim pomagalima smrtonosne ratne mašinerije za mlevanje neprijatelja, u koju su sistematski uvlačeni i šokirani civili sa sve četiri strane sveta priključeni na medije u vreme prvih eksplozija ratnog požara. Kišobran trend vesti o satelitima, super kompjuterima, „tomahavk" raketama, radarima, laserski vođenim bombama, nosačima aviona, sistemima elektronskih optimizacija desetina hiljada ratnih detalja, te stazama i bogazama vođenja armije od pola miliona ljudi iz petnaestak zemalja, probušili su „Grinpis" apeli o ugroženim planktonima, ribicama i patkama.

Nebo, more, smrt

Mrtvački kovčezi još nisu počeli da stižu u količinama, niti su iskasapljeni momci poput „Džonija koji je krenuo u rat", metafore vijetnamske apokalipse vojničke zlosreće, krenuli u ofanzivno čeprkanje po savesti istinoljubivih građana razvijenog dela Planete, žednih isterivanja pravde. Euforija još uvek plamti, reagujući na namere oticanja budućeg benzina po sistemu ulje na vetru. Istraživanje javnog mnjenja, sprovedeno za „Njusvik" i TV mrežu Si-En-En, pokazalo je da 54 odsto ispitanika veruje da treba nastaviti bombardovanja, dok se za početak frontalnih borbi opredelilo samo 32 posto. Za to vreme musavi kormoran postaje medijska zvezda i novi ljubimac dirnutog gledateljstva čiju retoljubivu principijelnost polako počinje da negira galopirajući ekocid. No, ratni biznis ne daje vremena vojnim strategzima da elaboriraju globalnu ekološku besperspektivnost, sem iz ugla vođenja bitki. Pa je i „ne damo krv za naftu", udarna parola američkih demonstranata, inspirativno razmotrena od strane zvaničnika multinacionalnih snaga, prevashodno sa stanovišta izbegavanja vojnih obveznika; upozorenja eventualnim dezerterima plasirana su paralelno sa izjavama o konceptualnoj promeni amfibijskog iskrcavanja padobranskim desantima. Ratna bešćutnost ušla je u drugu dimenziju.

„Priveži dve ptice. Neće moći da polete iako će imati dva para krila" — sufitske je mudrolija čija večna pamet funkcioniše i na tragičnom sudaru neoružanih formacija dva do krajnosti antagonistička sveta. S jedne strane profesionalna armija vojničkog pedigrea i discipline, podržana svim mogućim hardverom, sa druge strane vojska u kojoj je verski, nacionalistički element spregnut sa usađenom odanošću vođi i žrtvovanju. Okolo pesak, nebo, mora, crni dim, vatra i mrlja, čije katastrofične dimenzije vojnici odrešenih ruku vide prevashodno kao „jednu od otežavajućih okolnosti".

Veštičje mogućnosti osvajanja metodologije za promenu čovekove sredine upravljanjem prirodnim procesima inspirisale su rad na nacrtu konvencije što zabranjuje primenu metoda za promenu čovekove okoline, upućene Konferenciji Komiteta za razoružanje UN još daleke 1975. godine, od strane SAD i SSSR. Prst je bio uperen u veštačko izazivanje i stimulisanje zemljotresa, cunamija, ciklona, oblaka, orkanskih oluja, magle, grada, skretanja reka, razbijanja ozonskog omotača, jonosfere, dopingovanje okeana i mora radioaktivnim materijama i slične prčkanje eventualnih vesnika smrti i demijurg eksperimentatora. Na žalost, zaštite prirodne dinamike i sastava zemlje, litosfere, hidrosfere, atmosfere i svemira, uključujući i živi svet na rodnoj nam Planeti, bila je samo mrtvo slovo na papiru, ni jedna ni druge strane nije zatražila i zabranu istraživačko-razvojnih kuhinja u kojima se krčkaju promene čovekova okoline, te svi budući ekocidi.

Slasti ekološkog rata inaugurisane su u kolektivnu ratničku svest herbicidnim eksperimentisanjem u Vijetnamu, pandorina kutija zločina iz laboratorije ostala je otvorena. Precizno gađanje saveznika zveknulo je hemijske fabrike u Seman, Hilli i par gradića u okolini Bagdada, otvorivši bocu sa hemijskim i biološkim duhovima smrti sposobnim da potamane kako četiri miliona stanovnika iračke metropole, tako i komšijsko stanovništvo. Otrovna kataklizma što vitla nad glavama civilnog stanovništva bacila je u brigu i procene i one koje stanuju na drugoj strani globusa. A da je rupa na savesti zabrinutih građana Planete obojene raznim bojama vidi se i po šarenim reakcijama na vest koja je u rekordnom vremenu optrčala zemljinu šaru. Teheran će iračkom stanovništvu ugroženom ratom pokloniti hleb, mleko, urme, keks i suve kolače.

Za to vreme savezničko bombardovanje nuklearke na Tigrisu, tridesetak kilometara jugoistočno od Bagdada, te razaranje nuklearnog reaktora Ozirak, s razlogom su aktivirali černobiljski sindrom. Radijacija plus naftne buktinje smrtonosni su nngišpil za čije zaustavljanje isključivi uslov jeste neodgodiv prestanak rata u Zalivu.

Osobito što je stavljanje tačke tek prvi uslov za ikakvo normalizovanje života u pojasu kataklizme i realizaciju mukotrpnog procesa zauzdavanja pomahnitale prirode. Zapali li gnevni Sadam Husein i ostale izvore kuvajtske nafte, garavi oblak biće crna pogača veličine pola Evrope. A degradacija života zahvatiće poput mitološkog oktopoda još šire područje kopna, mora i atmosfera. Visoka biološka aktivnost, prava bakteriološka eksplozija, neprirodno bujanje mora, poremećaji u celom prehrambenom lancu i neviđena žeđ miliona ozračenih ljudi retrogradna su slike sudara ovnova na zalivskom brvnu. Rosavo minsko lice Kuvajta od koga se ježe generali i redovi, vidljivi je nekrolog za živu silu ispisan kreativnim rukopisom biznismena ratne industrije SAD, Kuvajta, Francuske, Nemačke, SSSR-a. Jer Irak se blagovremeno opskrbio sa oko 20 miliona mina iz visokotehnoloških radionica dojučerašnjih prijatelja. Neke od tih mina spadaju u čudo ratne tehnike, jer su snabdevene integralnim kolima koji omogućavaju detonaciju u tačno određeno vreme

Pretnja Suncu

Atomski fizičar Abdulah Tukan upozorio je nedavno da bi paljenjem 363 kuvajtska izvora nafte u atmosferu dnevno odlazilo stotine hiljada sumpornih i azotnih kiselina. Ako bi se taj smrtonosni oblak podigao dovoljno visoko — na pet ili osam kilometara iznad zemlje — pretstavljao bi svojevrstan štit koji bi apsorbovao sunčevu toplotu, što bi izazvalo zahlađenje i poremetilo normalnu cirkulaciju vazduha i blokiralo uobičajene klimatske promene. Britanski matereološki zavod upozorio je da bi u toj situaciji izostale monsunske padavine od kojih zavise životi stotina miliona ljudi u Aziji. Američki fizičar Ričard Šmol kao posledicu ovakvog razvoja događaja, vidi i u masnim kišama koje bi mesec dana padale nad Persijskim zalivom, Iranom, Pakistanom i Indijom i umanjenje sunčeve toplote za pet procenata ■

Ekološki džihad

U svim analizama rata, koji je neodoljiva prilika da se na živom uzorku isprobaju sve ratne kreacije hiljada umova američke vojne industrije, stvarnost odudara od laboratorijskog modela (tim gore po stvarnost!) Odgonetka stoji u jednom: Sadama Huseina ne možeš predvideti, niti prinudili na reagovanje kakvo ti iščekuješ. Nema tu ni logike, bar ne logike zapadne civilizacije, nema ni skrupula. Iz istog mentalnog i psihosocijalnog miljea, pa dakle ni programa, Sadam izluđuje one s početka tako uspešne stratege neočekivanim potezima, ili još češće, odsustvom reagovanja tamo gde su ga oni najviše očekivali. Što bi ruskom inteligentu Pjeru Bezuhovu, izluđenom nelogičnostima rata, manifestovanim u borodinskoj bici, se svojom logikom objasnio ruski mužik Platon Karatajev: **„To je život?"**

Teško da američki stratezi imaju vremena za integralni tekst „Rata i mira", ali bi Tolstojeve freske rata imale umirujuće dejstvo na njih u onim *nedefinisanim* aktivnostima. Jer, *nepojamno*, Sadam je povao prvi (svetski?) rat naftom kao oružjem. I prvi ekološki džihad. Dovoljno da zauzme mesto u svakoj antologiji i enciklopediji žrtava mode „bumbum"-a.

Govoreći o žrtvama te mode, pošto zbog cenzure nemamo direktan TV prenos smrti čoveka, globalno selo je bilo trenutno direktnim prenosom smrti kormorana okovanog u lepljivom naftom. Mrlja, kojoj ona ravska što je pre nekoliko godina otplivala ka jugu, nije bila ni nalik, počela je da guši život u vodama zaliva. Najpre onaj najvidljiviji, a posle sve niža, do planktona kojima se hrane ribe. Zasad umiru kornjače, delfini, kitovi, morske krave, ribe, ptice, alge. Tako počinje da se dokazuje teza funkcionera njujorške gradske uprave Marka Grina (precizno ovde ne odgovara izjavi) da su Amerikancima najvažniji krv, voda, pa benzin. Baš tim redom. Krv je, koliko god to ne bilo danas precizno dostupno kao podatak, tako počela da teče, voda je ugrožena (ako Saudijci ne mogu više da piju prerađenu morsku vodu, zašto ne piju kiselu?), a nafta je puštena.

Realni ekonomični opisi rata u Persijskom zalivu ne mogu se porediti sa onim što smo saznali iz „Odiseje", „Enejide", „Rata i mira" ili „Kosovske devojke", kojoj, rehabilitovanoj u našem kolektivnom sećanju, junak Orlović Pavle podnosi izveštaj: „Onde j' pale krvca od junaka/ta dodrome konju do stremena/do stremena i do uzendija/a junaku do svilena pasa — /onda su ti sva tri poginula... /"

Iz takvih prostora, natopljenih krvlju, na Kosovu polju posle rastu crveni božuri. Iz pustinje, koja će se tek natapati krvlju, ko zna šta će nići.

Sa ekološkog stanovišta, rat je poremećaj harmonije ljudskog razvoja u biološkom smislu, sa stanovišta fašizma rat je pročišćenje krvi, selekcija rase. Environmentalisti će se setiti da je u strogo kontrolisanim izveštajima sa ratnog područja poseban tretman dobio pustinjski pacov u nedrima američkog vojnika, onakav kakvih ima subotom na svakoj pijaci. Slikom te usamljene zverčice usred pustinje (i čudnim prijateljstvom) sugeriše se malo razgaljenosti i olakšanja za one kojima je savest opterećena ratnim igrama „za novi svetski poredak". Taj pacov bi istovremeno mogao da bude i demanti nepoznavanja prirode. Pustinja je pusta samo u funkciji metafore. U pesku, na 60 stepeni, živi ceo jedan nevidljivi svet, koji Englez Lankester Harding (The Antiquities of Jordan), zaljubljen u Jordan, opisuje sa mnogo ljubavi: *„Veoma redovito začuđan fenomen može da se vidi u pustinji čiji delovi dobijaju kišu jednom u dve ili tri godine. A kad kiše padne, to je najčešće pljusak, pa male bare, nalik školjci, stvore se veoma brzo i potraju možda tri ili četiri dane. U to kratko vreme bare se napune i ožive sitnim stvorenjima koja plivaju užurbano, kao da su zauzeta sopstvenim poslovima, i kao da nikada nisu ni umela da žive bez vode. U tom kratkom roku slobodnog plivanja, ta stvorenja se pare i razmnožavaju, a njihovo potomstvo se sahrani u blatu na dnu bare, gde će čekati nove kiše, kada se ceo ciklus ponavlja. Zapanjujuće je što ta sitna stvorenja mogu da prežive tako dugačak period suše i da pređu sav svoj razvojni put do slobode tako brzo."*

Ako po napuštanju bojišta jednog dana za ratnicima ne ostane ništa živo od svega ovoga što se miče i živi zadovoljno sa tako malo, čovek će morati da se proglasi rak ranom Planete. Jer naftna mrlja je spremna da nas sve nadživi — trajaće, kažu, 200 godina, još nerođeni ljudi još nerođenih generacija će osećati njene posledice. Dimovi od paljevine viće se skoro od Afganistana i Pakistana do severne Indije, oblaci će nebo premrežiti i sunce mu ugasiti, avionska izviđanja će stati, brodovi će se zapliteti u gustom i masnom moru. O ovom ekocidu Pentagon mora da nije ni sanjao.

Sadam je, verovatno organizacijom kojom su zidana svetska čuda, prokopao Kuvajt i napravio kanale širine tri do četiri metra, dužine dve hiljade četristo kilometara. Sluti se da bi tu mogao da pusti naftu od izvora do Zaliva. Već samo izlivanje i isparavanje zagadilo bi do maksimuma kuvajtski vazduh, a ako od tih kanala napravi još i buktinje, Kuvajt će dve godine goreti i biće strašniji od Danteovih vizija pakla. Tako bi voljeni vođ poslao u dim deset odsto celokupne svetske nafte.

Za odmazdu, rešena da se uslugama ubaci u Evropu, Turska je Iraku zavrnula slavine sa vodom, no, to je gotovo nebitno, jer je redosled dragocenosti tih tečnosti u Iraku očigledno drugačiji: nafta, krv, pa tek onda voda.

Amerikanci, koji su na sebe preuzeli ulogu egzekutora odluka Ujedinjenih nacija iz sopstvenih potreba, već su se i pre „privremenja" rata, duboko zaglibili u živom pesku pustinja. Na frontu njihovi dosadašnji uspesi su doste neizvesni, oduševljenje je splasnulo, mada ga Buš podgreva neokolonijalističkim ambicijama o „novom poretku", pošto je sa Sovjetskim Savezom napuklo, ratna kasa se poluispraznila, a domaće javno mnjenje pobunilo. Amerikanci stalno ponavljaju da ovo nije drugi Vijetnam i da neće ni biti.

Ekskluzivno posle dve decenije za „Tajm" je progovorio kreator vijetnamskog rata Robert Maknamara. Nije rekao ništa, ali je i to dovoljno rečito. O Vijetnamu, kazao je tadašnji ministar odbrane, nije nikada govorio ni deci, ni unučićima, ni najbližim prijateljima. Na pitanje da li mu se čini da ovaj rat izmiče kontroli i planovima zacrtanim u predviđanjima Pentagona, Maknamara je odgovorio: „Koliko god da planirate rat *ne* možete nikada da držite pod kontrolom!"

Ako već ne čitaju „Rat i mir" da se primire, američki stratezi valjda čitaju „Tajm" da shvate istorijsku neminovnost svoje nemoći, ukoliko ne uvaže figuru Sadama Huseina kao čoveka koji je voleo rat ■

□ *Milena Dražić*

na precizno utvrđen način. Druge, kao „bausing beti" prilikom aktiviranja imaju razornu moć od koje se i uvežbani marinci ježe, posebna im je caka što kada „ožive" poskoče oko metar u vis i tek potom eksplodiraju. Utuk u vidu tenkova sa rovnicima opremljenim čistačima mina slaba je uteha za „detoksinaciju" peščanih dina od ovakvog đubreta civilizacije. Jer, oko zlosrećnog Kuvajta, treće svetske sile po rezervama nafte, provalio je pakao zatalasavši ostali deo čovečanstva odbeglim duhom neskrivenog ekocida.

Siroti mali planktoni

I dok TV gledaoci i dalje tuguju nad kormoranima u naftnom pacu, a vojnici antagonističkih sila ratuju, jedino berzanski novčari gledaju uvek iste posla: de li će se cena nafte kretati između 20 i 30 dolara, ili će se zaustaviti na 15? Koliko ja realno da se po okončanju rata sroza na 12? Gde se u mešetarenju prevario šeik Jamani, negdašnji predsednik OPEK-a, šacujući da će sa startom sukoba barel naduvati na sto dolara? Hladnokrvna engleska ravija londonskog osiguravajućeg društva „Lojd" beleži da se u pravcu saudijskog naftnog terminala u luci Ras Tanura kreće 35, a prema luci Džubail 43 tankera. Na tržištu nafte, nepatvorenom barometru persijskog ratišta, ekocid se ne pominje. Iako je, istina za volju, u cenu nafte uračunata i premija straha i nade po sistemu gore—dole, izazvavši i bočni efekat praktične provere pulsa investitora za koje, fekat, zlato više nema negdašnji sjaj i atraktivnost za ulaganje, te oplođivanje kapitala. Švajcarska berza je persijsko more suza ugradila u vlastiti dobitak zabeleživši i lične zvezdane trenutke ludog kupovanja akcija. Nemci i Japanci, skloni ekonomskom bumu, pomalo više brinu brigu zbog povećanja poreza, nije šala, smrtonosnu aždaju valja prehraniti finansiranjem američkih trupa stacioniranih u Saudijskoj Arabiji. Šta mari što se kolo ratne sreće ekološki okreće? Kataklizma je kucnula na jedinu kapiju sveta praveći pare i tugaljivim pričama o urmama, suvim kolačima, žeđi, krvavoj pustinji, otrovnim oblacima i sirotim malim planktonima. S razlogom. Vetrovi rata repriziraju se uživo. Rat suncu i masne kiše nova su stvarnost. ■

□ *Vesna Ćosić*

Američke teme

Tehnologija, Društvo i Rat

AVIONI MASLAC I RATNE IGRE

□ *Piše Božidar Travica*



Slušajući kako tinejdžer, isto kao i bradati doktor fizike, na istovetni način apstrahuju temu ratne tehnologije od tema u vezi sa njenom primenom, teško se oteti utisku da mnogi Amerikanci početak rata u Zalivu vide drugačije nego kao jednu novu kompjutersku igru: dohvatiš džojstik, „sedneš“ u supermoćni avion, i vratolomno se „obrušiš na neprijatelja“, ubirajući, isto tako vratolomno, poene u svoju korist.

„Ovaj rat nije rat naučnika; ovo je rat u kojem svi imaju udela." Mada aktuelno zvuči, citirana rečenica je 45 godina stara. Izgovorio je **Veniver Buš** (Vannevar Bush), čovek pod čijim je nadzorom radilo 6000 elitnih američkih naučnika tokom drugog svetskog rata, slavivši nauku u službu rata. Nakon rata, Buš je dosledno propovedao mirnodopsku upotrebu nauke na dobrobit čovečanstva.

Aktuelnost citiranoj rečenici daje današnji rat u kojem jednu od vodećih uloga ima Bušov imenjak, koji s naukom nema veze, ali se veoma uzda u njenu ratnu primenu. Opasno vojevanje u Persijskom zalivu tema je koje, početkom 1991. godine daje pečat zbivanjima u američkim naučnim krugovima i celom društvu.

Tehnološka koprena

Masovna Amerika prilazi ratu u Zalivu iz veoma specifičnog — tehnološkog — ugla. Prosečan Amerikanac, naime, nema mnogo dara ni volje za političke analize. Nasuprot, tehnologija mu je veoma bliska tema. To, pak, ne znači da za označavanje procenta Amerikanaca koji znaju kako radi TV ili kompjuter treba upotrebiti više od prstiju jedne šake. Prijemčivost tehnološke teme je, zapravo, u navici i veri. Amerikanac je naučio da živi u svetu mašina, koje pred njegovim očima evoluiraju. Uz to, Amerikanac duboko veruje da mašine omogućuju da se brže i lakše obavljaju poslovi i u uredu, fabrici i kući. Isto tako, veruje se, hemija otelotvorena u mnoštvu farmaceutskih proizvoda koji se prodaju u običnim samouslugama omogućuje da se bude zdrav. Treba dodati i da je standardni deo retorike američkih vlada u ovom veku da superiorna američka tehnologija i američka demokratija idu ruku pod ruku; mase ovu vezu uzimaju zdravo za gotovo. Može se, tako reći, da Amerikanac ne živi i svet gleda, u dobroj meri, kroz tehnološku optiku. Tako gleda i na rat u Zalivu. Barem u njegovom početku.

Tokom prve dve nedelje rata, javni govor se, uglavnom, vrteo oko ratne tehnike. Novinari, vojnici, naučnici, laici — svi su govorili o „fantomima“ i bombarderima B—52, „apač“ helikopterima, „pametnim“ projektilima, antiraketnom oruđu „patriot“... Stručnjaci koji se oglašavaju u specijalizovanim časopisima, posmatraju rat kroz naročiti durbin. Oni su skoncentrisani na to kako će se pokazati nove tehnologije razvijene tokom 80-ih, kao što je elektronika koja omogućuje borbu noću. Rečju, uzbuđenje što se prvi put u ratnim uslovima isprobavaju nova oružja sa njihovim je tvorcima i vojnim glavešinama podelila skoro cela Amerika.

Olako bi bilo ovo uskovido gledanje na rat krstiti sa „bezdušnost“, „militarizam“ i sličnim pežorativnim kvalifikativima. Čini se da je reč o specifičnoj, američkoj zaljubljenosti u tehnologiju. A zaljubljenost znači slepilo. Slušajući kako tinejdžer, isto kao i bradati doktor fizike, na istovetni način apstrahuju temu ratne tehnologije od teme u vezi s njenom primenom, teško se oteti utisku da mnogi Amerikanci početak ovog rata vide drugačije nego kao jednu novu kompjutersku igru: dohvatiš džojstik, „sedneš“ u supermoćni avion, i vratolomno se „obrušiš na neprijatelja“, ubirući, isto tako vratolomno, poene u svoju korist. Naivno i nezrelo? Odgovor zavisi od kulturnog stanovišta s kojeg se ovaj fenomen posmatra. Neodgovorno? Na ovo je pitanje, barem s etičkog stanovišta civilizacije kojoj pripadamo, odgovor unekoliko izvesniji.

U službi industrije i države

Ratno testiranje tehnologije je, istovremeno, testiranje dobrog dela američke nauke. U stvari, teško se može naći „parče“ bilo koje nauke koje ne bi imalo i vojnu primenu. To je tako naročito u jednoj pragmatičkoj kulturi, koja leži

pravljenju stvari „koje rade" i imaju široku tržišnu prođu.

Između nauke i tehnologije u Americi postoji i sveobuhvatni znak jednakosti. Razlog: nauka koja se ne može pretvoriti u tehnologiju nema mogućnosti za razvoj. Podela na fundamentalne i primenjene nauke slabo se ovde drži. I fundamentalno istraživanje je primenjeno, jer i istraživanje na najapstraktnijem teorijskom nivou mora biti deo nekog dugoročnog projekta što za cilj ima opipljivi produkt, tj. tehnologiju. Stoga, govoriti o nauci u Americi znači govoriti o tehnologiji (o tehnologiji treba misliti široko, kao svemu kroz šta prolazi materija ili informacija između input i autput tačke, dakle, tehnologija su ne samo i ne nužno mašine, nego i metode, procedure, postupci).

Izjednačanost nauke s tehnologijom u Americi drugačije se može izreći tako da je nauka u službi industrije i države. Ovo su dve ključna finansijera nauke. Što se države tiče, najveće investicije su u nauku koja rezultira vojnom tehnologijom. Amerika nema dugoročne strategije prezervacije naftnih i razvoja alternativnih izvora energije, ni preobražaje rđavog javnog školstva, niti medicinske zaštite šestine svog stanovništva koje je bez ikakvog zdravstvenog osiguranja. U svim ovim oblastima, čini se, nauka bi mogla da olakša socijalne probleme projektima, koji i ne bi morali biti u koliziji s američkom tvrdom ideologijom anti-velfer države. Američka država, dakle, malo upotrebljava svoju nauku za rešavanje socijalnih problema, ali je izdašno koristi u kreiranju vojno-tehnoloških čudesa sada demonstriranih na Bliskom istoku.

Varirajuća distanca

Rat u Zalivu je, dakle, naišao na gorljivu zainteresovanost američkog tehnološkog uma, koji radoznalo prati kako se na delu pokazuje vrhunska američka nauka — tehnologija. A kako van stručnih krugova reaguju sami naučnici?

Najživlje je na univerzitetima. Nema, međutim, podataka o tome koliko profesora, a koliko studenata učestvuje u pro i anti-ratnim demonstracijama, koje su počele već dva-tri dana po otpočinjanju rata. S druge strane, naučnika je malo u TV programima. Najdemokratskiji delovi TV programa koje je Amerika razvila je takozvani „govorni šou" (talk shaw). Stalni voditelj, čovek koji uživa slavu filmske zvezde, određuje temu emisije, dovodi kompetentne goste koji zastupaju suprotna stanovišta, „neopredeljenu" publiku, i onda svađa i miri svoje goste. U ovim emisijama, međutim, još nema teme rata u Zalivu. Tako ni naučnici nemaju priliku da na ovaj način javno iskažu svoje stavove u vezi s ratom. Odsustvo sa TV je veliki hendikep u ovoj prostranoj zemlji, čije su vezivno tkivo telekomunikacije.

Naučnicima preostaju tribine, kompjuterske mreže i časopisi. U kompjuterskim mrežama je bilo već nekoliko zanimljivih naučničkih diskusija u vezi s ratom. U diskusijama koje sam pratio ima distance prema ratu, mada ne i otvorenih „za/protiv" argumenata. Više su u žiži analiza potezi američke vlade i njen odnos prema javnosti i mas-medijima. Nekoliko naučnika koji se bave javnim govorom, retorikom i teorijom obrazovanja dalo je sjajne doprinose analizi metafore koje je koristio američki predsednik tokom zaoštravanja krize u Zalivu. Jedna analiza veli da je Buš počeo s agresivnom retorikom zaštite američkih interesa, a pred početak rata govor je okrenuo na bajkovitu priču o malenoj zemlji ugroženoj od strane zle sile. Naravoučenije: moralni je zakon da dobra Amerika pomogne nedužnom i nemoćnom, a kazni zlog.

Uočljivija distanca prema ratu izražena je u časopisu Nacionalnog udruženja za nauku, tehnologiju i društvo sa sedištem u Pensilvaniji. Pred početak rata, ovaj se časopis oglasio nizom poznatih argumenata u vezi s primenom nauke za dobro čovečanstva: otvorenost naučnih diskusija za javnost, nasuprot tajnom pregovaranju nauke s vojskom i industrijom, antinuklearna filozofija, odgovorna društvena uloga naučnika, itd.

Glasnik naučnika-atomista podseća da su dve supersile, uz V. Britaniju, Francusku, Nemačku, Italiju i Kinu naoružale Irak. Od 1981. do 1987. Irak je od ovih zemalja kupio najsavremenijeg oružja za 46,7 milijardi dolara. U tekstu se razvija celovita strategija dugoročnog savlađavanja, kako se veli, prepreka na putu onoga što su dve supersile zamislile kao „novi svetski poredak". Ukratko, treba onemogućiti da se iz zemalja trećeg sveta ispili neka nova vojnička sila. Zato glasnik američkih atomista predlaže nastavak pregovora između SSSR i SAD o redukovanju naoružanja, ograničavanje godišnje kvote koje supersile prodaju na 8—10 milijardi dolara, osnivanje međunarodne organizacije za praćenje prodaje oružja, uskraćivanje finansijske pomoći zemljama koje se naoružavaju ili razvijaju svoju vojnu industriju, ekonomske i trgovačke sankcije protiv zemalja koje razvijaju nuklearno i hemijsko oružje, međunarodnu konferenciju o razoružanju Bliskog istoka od nuklearnog i hemijskog oružja itd.

Ovaj argument je nešto između za i protiv rata, budući da se apsolutna kontrola nad međunarodnim odnosima, uključiv vojnu, rezerviše za nekoliko postojećih najvećih tehnoloških sila. Vojno-tehnološko usmerenje nauke se, zapravo, ne odnče u slučaju najjačih. Podseća ovaj argument na davne zamisli Sir Frensisa Bekona. On je pozivao britanske naučnike da rade na „saznavanju uzroka i efekata svih mogućih stvari", jer je to instrument koji će Britaniji omogućiti da ovlada svetom.

Traktori i tenkovi

I antiratni i delimično-antiratni argumenti američkih naučnika najčešće zanemaruju zemaljske stvari, kao trgovačke i ekonomske činioce. Trgovački gledano, veće ograničavanje prodaje oružje nosi dilemu: gde će vojno-tehnološke sile plasirati masovnu produkciju svoga oružja? Odgovor može biti da je rešenje u vidnom umanjenju vojne proizvodnje i preusmerenju nauke od topova na puter? Lepo zvuči, ali koliko je ostvarivo?

Sa žaokom ovde neobičnog cinizma, jedan stručnjak za strateške analize razmatra ekonomske posledice prestanka hladnog rata. U „ratnom broju" časopisa Instituta inženjera elektrike i elektronike, ovaj analitičar veli da je rat u Zalivu podsetio da ne treba sve tenkove pretvoriti u traktore nakon hladnog rata. Vojne potrebe ostaju, a ostaje i strukturna prilagođenost ekonomije razvijenih vojnoj proizvodnji. Pentagon je trenutno uspeo da se odupre pritiscima nastalim s prošlo-septembarskim sporazumom dve supersile, i isterao je budžet od 288 milijardi dolara za 1991. (umanjenje prema prošlogodišnjem od neznatnih 6 milijardi). Predviđa se, međutim, da će, kroz koju godinu, budžet Pentagona biti za trećinu manji. To znači ukidanje niza vojnih fabrika, projekata i pastrojenje i otpuštenje miliona radnika. Slični strukturalni potresi su u SSSR-u. U Zapadnoj Evropi bi, po jednom scenariju smanjenja vojnih istraživanja i proizvodnje, bez posla mogla ostati trećina radne snage!

Koliko je onda, kada se sve uzme u obzir, moguće da trijada tehnologija—društvo—rat bude oslobođena od trećeg člana? Ne mnogo, kada se gleda iz američke perspektive. Nauka proizvodi tehnologiju, vrhunska tehnologija je čisto vojna ili u vojne svrhe primenjiva i vuče na upotrebu u nizu manjih vrućih ratova, posle velikog hladnoga. Vojni organ države ostaje jedan od najvažnijih poslodavaca naučnika. Konačno, ne vidi se ni zašto bi se sami naučnici uskoro korenito menjali. Naučnici ostaju da se dele na tri osnovne grupe: oni koji svaki rat vide kao priliku za oprobavanje tehnologije, protivnici rata i oni između, koji razvoj i upotrebu ratne tehnologije rezervišu za najjače. ■

☐ *Piše: Vesna Ćostić*

Novo (tehnološko) kraljevstvo finansijskog inženjeringa

MAKE MONEY . . .

Kada se govori o novcu, sem dva motiva, sticanja i trošenja, više ništa nije kao pre. Stalno menjajuća istorija upravljanja novcem transformisala se u novotehnološkog zavisnika čije napajanje najsofisticiranijim poduhvatima istraživačko razvojnih kuhinja ne ostavlja ni zrno skepse: ko ne prati taj trend, propada — ko je brži od tog trenda, uspeva



Menadžersko bojno polja azotaričnih procesa odlučivanja informatičkom sveprisutnošću podiglo je na visoke grane teoremu efikasnog tržišta, ustoličivši kraljevstvo finansijskog inženjeringa na nov način. Danas, bilo koja transakcija koja se dogodi na trgovačkom „flooru" berze, unosi se u računar i od tog momenta nadalje sve je kompjuterizovano. Iako je bar u jednom, ambijent belosvetskih tržnica akcija i dobara sklon tradiciji „trejder" bez kraja i konca razgovaraju i galame jedan na drugog, sve u pokušaju da ostvare trgovinu. Jer, berza jesu nepatvorene pijace na kojima se čin trgovina praktično odvija tako što oni koji imaju šta da prodaju, kao i oni koji kupuju to napišu — i od tog momenta, kada dođe do sporazuma, sve je u božijim rukama funkcionalne globalizacije tokova kapitala. „Brak" računara i telekomunikacija koji je doneo razvoj računarskih mreznih sistema, fenomenalno podrzava poslova koji se realizuju u poslednjim trenucima, kada su banke već zatvorene, a jedina banka od koje se mogu vršiti pozajmica i tokom noći je Svetska banka

Kada se unesu podaci o obavljenoj trgovini u „areni", informacija o tome se prenosi na ekrane trejdera za stolovima u prostorijama oko „floora", tako što se simbolički prikaže svaki trejd koji se dogodio i kakvi su uslovi pri tome ostvareni. Projektanti sistema za trgovinu, koristeći se (između ostalog) i statističkim istraživanjima u otkrivanju trejding strategija u finansijskoj industriji, skupa sa metodologijom otkrivanja i koriscenja trzišnih odnosa streme samo jednom cilju — pravljenju novca. Mnogi od razvijenih sistema uzimaju za osnovu „tik-ove" (informacije o obavljenim transakcijama na „floor u" koje ulaze u računarski sistem). Tikovi se odmah uključuju u sistem baza podataka koji radi u realnom vremenu. Na taj nacin, umesto pasivnog praćenja informacija o tome šta se događa, one se mogu odmah koristiti, mogu se stavljati određeni filteri, iznalaziti strategije i vršiti procena da li i koliko avantualna trgovina ima smisla. Sama baza podataka i on-line otkrivena strategija su osnova za dalje neposredno učešće u procesima koji se zbivaju na berzi

Kupi jeftino — prodaj skupo

Univerzalni zakon svih vremena, kupiti jeftinije — prodati skuplje, podržan novotehnološkim standardima dobio je na živahnosti kao nikad u svojoj hiljadugodišnjoj tradiciji. Nauka se primenjuje i na metode iznalaženja situacija stanja cena koje se nalaze u opsegu od niskih do prevelikih i na čitav niz drugih „igara" bez kojih je ambijent berze nezamisliv. A da se ulaganje u opremu i ljudsko znanje neviđeno isplati istrazila je i njujorška konsultantska firma McKinsey & Co. Industrija finansijskih usluga kupuje oko 35 posto proizvoda informaticke tehnologije iako zapošljava samo 5 odsto američke radne snage!

Do skora irelirane kao alati nauke i inženjerstva, moćne mašine sve su više tražene među finansijskim profesionalcima. S razlogom.

Na berzi su prisutni različiti trendovi, na primer, akcije IBM-a uvek rastu posmatrano dugoročno, ali u tom procesu ima i mnogo manjih talasanja, a cilj je, naravno, isti, iskoristiti ih! Različite firme traže priliku da kupe jeftinije i prodaju skuplje tokom različitih vremenskih perioda. Mnoge firme ulaze u ovu igru i uspevaju da naprave mnogo novca za dva tri minuta. Prave svoj novac tako što zarađuju nekoliko centi po transakciji, ali pri tome naprave tako mnogo transakcija u kratkom vremenskom periodu, da u celini ostvare veliki dobitak. Druge firme, opet, pokušavaju da naprave svoj novac u periodu od tri do šest meseci. Recimo, primenom nauke, korišćenjem opcija i drugih izvedenih instrumenata osiguranja. (Opcije su pravo da se kupi ili proda određen paket akcija u određenom vremenskom prozoru, izvedeno iz relacije sa funkcijom osiguranja.) Postoji pet činilaca vezanih za razumevanje opcije. Sama opcija je ugovor napisan na izvesnu, tekozvanu nominalnu cenu. Ako su to akcije IBM-a na primer, onda je nominalna vrednost opcije, recimo 100 dolara. Za izvestan period vremena, sledeća tri meseca recimo, ima se pravo da se kupi ili proda IBM-ovih akcija za 100 dolara. U osnovi je to vremenski ograničeno pravo kupovine, ili prodaje akcija na bazi nominalne cene. Sigurnost da će vrednost akcije otići iznad 100 dolara, upućuje na kupovinu ove opcije i prodaju kada cena akcija premaši 100 dolara. To je kompleksan instrument izveden iz jednostavne akcije koji zgodno ilustruje sve veću i intenzivniju slojevitost tržišta. U poslednjih nekoliko godina sve je više ovakvih instrumenata na tržištu. Opcije su postale i standardni instrument za kontrolu rizika i osiguranje profita u otvorenom prozoru različitih vremenskih intervala. Izuzetaka gotovo i nema.

Sve trgovačke kuće se uključuju i manje-više sve posluju sa celim spektrom instrumenata. Naravno, one firme koje pravilno shvate prednosti novih finansijskih instrumenata ostvaruju znatno šira tržišta, što ih za uzvrat još više uključuje. Čak i zalutali posetilac funkcionalnog berzanskog cirkusa već na prvi pogled može da vidi da su brokeri sorta ljudi neviđeno osetljiva na količinu informacija i praćenje obavljenih transakcija. Tako na primer, Širsonovi novi sistemi za automatsko izveštavanje osiguravaju da trejderi mogu više da urade i da se ne zaguše do sedam uveče. Shearson Lehman Huton je za potrebe svojih trejdera komercijalnim papirima prešao na LAN, zasnovan na UNIX-u. Skoro sedamdeset SUN 386 i Compaq 386 radnih stanica uzajamno je povezano na Širsonovom trgovačkom „flooru" u Njujorku. Prelazak na UNIX pokazao se radikalnim. Ispostavilo se da je u većoj meri pravo višekorisničko okruženje od DOS-a. „Već smo četiri puta uvećali obim poslova sa vrednosnim papirima. Sistem je u suštini neosetljiv na veličinu protoka" — tvrdi Stiven Njumen, Širsonov administrator za LAN sisteme.

Sreća i rizik

Međutim izvesne količine sreće i u berzanskom elektronskom vrzinom kolu nije na odmet. Jer, možete primeniti nauku na, recimo, stabilnu stopu raste prihoda sa tržišta, ali to ne mora obavezno biti i dovoljno visoka stopa raste koja se može postići u datim okolnostima. Opšte je pravilo i dalje: što veći rizik, to veća mogućnost uspešnog povraćaja uloženog. Na donjem kraju lestvice mogućnosti u stabilnim sistemima uvek su obveznice vlade. Pa se stoga i indeks povraćaja za vladine obveznice obično naziva „risc-free" indeks.

„Trejderi" skloni hiper riskantnim igrama uporno ulaze u visoke rizika i ostvaruju velike povraćaje. To su fascinantni brzomisleći ljudi koji su u stanju da u datom trenutku lako obuhvate celokupan tok informacija na prostoru berze. Znači da sve izveštaje što je prodato i kupljeno transformišu u trendove i na osnovu toga donesu praktično unutar par sekundi odluke o investiranju. Nekada dolaze sa podrškom velikih trgovačkih kuća i upravljaju velikim količinama novca koje pripadaju tim firmama. Drugi put u pitanju su individualci koji raspolažu dobrim količinama novca i deluju samostalno. Istini za volju, retke su zverke. Obično su predmet živih legendi koje ostali novčari ispredaju oko njih. Iako količina novca koju oni mogu da investiraju jeste relativno mala u poređenju sa ukupnim fondovima koji protiču berzom. Na primer, ako firma ima milijardu dolara namenjenih investiranju, takav trejder će pokriti možda samo 20 miliona. Ono što veće firme često čine jeste da koriste ideje ovih čarobnjaka novčanih transakcija, čineći ih odgovornim za male grupe trejdera obaveznih da peku specifični zanat i „skidaju" ali. Slaba tačka ovih novčarskih heroja jeste ta što kada se jednom sazna njihovo ime, kada dobiju publicitet i kada „floor", to srce svake berze, sazna da određen skup trejdova dolazi od te i te osobe, za berzanskog jahača pravljenje novca postaje trka sa neviđenim preprekama. Jer kada ga berza uoči, tada ona počinje da deluje protiv njega, radeći iste trejdove u ljutoj igri nadigravanja što u principu razbucava velike dobitke. Berza se u takvim situacijama ponaša kao uigran inženjerski tim, iz mesta počinje da funkcioniše povratna sprega. A to je i pravi trenutak za nauku koja podstiče i razvija kontinualnu povratnu spregu, kreirajući efikasan sistem berze. Kontinualna povratna sprega omogućava svakom da sazna istu količinu informacija brzo, podstičući i podržavajući teoremu efikasnog tržišta. A teorija efikasnog tržišta kaže da ni jedna individua na tržištu ne može imati više informacija od drugih individua na tržištu. I to je generalno — istina. Čak i ako izgleda da neki od ovih trejdera stalno zna više od berze u celini, kada se uzme berza u celini, praktično niko ne zna više od ostalih. Jer, na svaku osobu koja je sigurna da berza ide gore, postoji osoba koja je sigurna da berza ide dole i tako se stvari dešavaju u okviru određenih srednjih vrednosti. Kada se jednom ima sistem u kome niko ne zna više od ostalih, jer svi imaju iste informacije, tada se može posmatrati i kao sistem sa slučajnim lokalnim transformacijama. Što će reći, može se startovati sa primenom statističkih metoda. Kombinovanje statističkih metoda sa skupom modernih finansijskih instrumenata omogućuje naučno orijentisanim menadžerima hartija od vrednosti da kontrolišu rizik i ostvare stacionaran tok prihoda. I kada se statistički i ostali metodi primene na delovanje grupe trejdera, tada je i upravljanje znatnim količinama novca moguće, jer funkcioniše rad sa statističkim distribucijama pa se lepo može uticati i na interne elemente njihove strukture.

Njujorška berza su skoro uvek berze akcija vrednosnih papira. Tamo postoji samo jedna robna berza. Za razliku od Njujorka, Čikaške berze su skoro u celosti robne berze. Predmet trgovine na robnoj berzi su, primerice, žitarice, soja, papir, drvo... U Njujorku je najveća berza sirove nafte, benzina i derivata. Radi se i sa zlatom. Čikago ima dve glavne robne berze: Čikaški trgovački savet koji je najstariji, i Čikašku merkantilnu menjačnicu. Merkantilna menjačnica ima valutnu berzu. Međutim, ono što je u najvećoj meri predmet trgovine u Čikagu su robe: pšenica, kukuruz, drvo i dr. Razvijena je i menjačnica opcija. Njujork je sinonim za akcije i unekoliko trgovinu obveznicama. Veliki deo trgovine obveznicama obavlja se upravo „na tezgi", neposredno između kuća bez posredovanja fizičkog tržišta.

Varalice stoj!

Finansijskim tržištem upravlja se na dva načina. Jedan obuhvata skup državnih agencija koje su delom državne, ali takođe imaju i spoljašnje članove iz firmi koje se bave finansijama. One obavljaju raznovrsne funkcije među kojima je, recimo, otkrivanje slučajeva takozvanog „insider trading-a", osiguravajući da trgovačke kuće koje se bave investicijama, ako znaju da će jedna firma kupiti drugu, ne odu i kupe tu drugu pre nego je kupi firma za koju obavljaju poslove konsaltinga. Državno-privatno telo „Securities and Exchange Comission" uspostavlja pravila, uvodi nove instrumente i nadzire regularnost procesa trgovine. Svaka od individualnih berzi je u vlasništvu svojih članova. To nije državno telo već u suštini klub koji omogućuje razmenu dobara između svojih članova. Stvar je maksimalno prosta. Ako, recimo, neki čitalac „Galaksije" hoće da postane tamošnji „floor" trejder, dovoljno je da uplati članarinu. Visina članarine, odnosno „cena sedišta", zavisi od količine para sa kojom se ulazi, kao i od opšteg protoka novca. Poštovanje pravila igre se podrazumeva.

Svaka berza je u izvesnom smislu samoregulišuća. Za nju se oformljuje upravljački panel čiji je posao da pazi na akcije članova, disciplinski panel za one koji se nekorektno ponašaju itd. Jer, u normalnim situacijama ako se otkrije da neko vara, da trguje nepošteno, vrlo brzo će biti izopćen izvan prostora u kome se trguje. Što će reći da i nije potrebna šira državna regulativa. Generalno rečeno, reč je obveznica. Svako je dobar onoliko koliko je pouzdan. Ako je neko sklon nepodopštinama, nije u stanju da efikasno reguliše sve instrumente trgovine i plati za sve transakcije koje je učinio, sa takvom osobom niko više neće da trguje. Za ljude u igri to više nema nikakvog smisla. Takvi nesrećnici se istiskuju trenutno. Kršenje pravila neoprostiv je tabu i nema veze sa poželjnim i prihvatljivim pokušajima (i uspesima) da se bude mudriji od drugih. Varanje ljudi ne prolazi. Sa takvima jednostavno niko neća da posluje. Uspešni „floor" trejderi dobri su prijatelji i sa ljudima koji rade za konkurentska kuće. Oni stalno sarađuju, razmenjuju informacije, pomažu jedan drugome, jer su im trenutne sfere interesa često različite, pa se može reći da je sasvim uobičajeno pomoći drugima da naprave dobre poslove. Tako da pored prisutnog nadmudrivanja ovaj ljudski činilac odnosa značajno doprinosi povećanju sveukupne efikasnosti berze i pojedinačnih dobitaka. Postindustrijska era donela je novu kohezivnost i optimizovale produktivnost rada i u robnonovčanim transakcijama. A to što su nove tehnologije direktno u funkciji podrške svih segmenata poslovanja dovelo je i do preokretanja nekih ustaljenih predstava, naime, naučni eksperti i novotehnološke zvezde javljaju se i kao novi heroji vrhunskog biznisa. ■

Fenomeni

Sigmund Frojd i numerologija doktora Vilhelma Flisa ili . . .

Tužna priča o bioritmovima

Piše: dr Milan Božić

Jedna od najneobičnijih i najapsurdnijih priča u istoriji numerološke pseudonauke je povezana sa berlinskim hirurgom, doktorom Vilhelmom Flisom (Wilhelm Fliess). Flis je bio opsednut brojevima 23 i 28. Ubedio je sebe i mnoge druge da u osnovi svih bioloških pojava, a možda i svih pojava, leže dva fundamentalna ciklusa: muški, u trajanju od 23 dana i ženski od 28 dana. Manipulišući sa umnošcima dva broja — katkad sabirajući, katkad oduzimajući a katkad množeći, on je uspevao da ove brojeve prepozna u svekolikoj fenomenologiji.

Flisov red je izazvao veliki odjek u Nemačkoj početkom ovog veka. Njegovi poštovaoci su ga razrađivali, modifikovali i širili. Između dva rata se proširio Evropom, a posle Drugog svetskog rata je uhvatio korene i u Sjedinjenim Američkim Državama odakle je, pre par decenija, stigao i do nas u obliku tzv. bioritmova. Negde između dva rata bioritmovima je, uz ciklus od 23 i 28 dana koji su (umesto Flisovog originalnog — muškog i ženskog) nazvani fizičkim i emocionalnim, dodat i intelektualni u trajanju od 33 dana. U ovoj formi je manija stigla i do nas, istina u sada već prilično osiromašenoj formi. Učenje je sada svedeno na cikluse kojima se ljudske sposobnosti (emocionalne, fizičke i intelektualne), ciklički menjaju počev od rođenja, u ovako pravilnim intervalima.

I kod nas je, ovo već svi dobro znamo, bioritmika doživela veliki uspeh. Po novinama ste mogli da pronađete oglase onih koji računaju bioritmove a vazduhoplovne kompanije su skidale sa reda letenja pilote kojima su bioritmovi za taj dan nepovoljni — posebno nepovoljnim se smatraju situacije u kojima se susreću nulte tačke dva ili sva tri ciklusa.

Iako Flisova numerologija može biti interesantna onima koji se bave rekreativnom aritmetikom ili, recimo, onima koji istražuju patološke pojave u nauci, ona bi ozbiljnim intelektualcima danas bila potpuno nezanimljiva da sa njom nije povezana jedna skoro neverovatna činjenica: Skoro čitavu deceniju je Vilhelm Flis bio najbolji prijatelj i intimus nikoga drugog do samog Sigmunda Frojda!



Čudna, neurotična veza

U poslednjoj deceniji devetnaestog veka — okvirno od 1890. do 1900. godine, u vremenu Frojdove najveće kreativnosti, koja je kulminirala objavljivanjem *Tumačenja snova* (1900.), Frojd i Flis bili povezani čudnom i neurotičnom vezom koja je — čega je i sam Frojd bio svestan — imala jak homoseksualni podtekst. Priča je, naravno, bila poznata posvećenicima unutrašnjeg psihoanalitičkog kruga, ali je široj javnosti ostala nepoznata sve do 1950. godine kada je objavljen izbor od 168 pisama, od ukupno 284, koje je Frojd uputio Flisu i koje je Flis pažljivo sačuvao. Frojd je čak, pred kraj svog života, neprijatno iznenađen činjenicom da ova pisma postoje, proklinjao vlasnika (psihoanalitičarku Mari Bonaparte) da ih ne objavi. U odgovoru na njeno pitanje o Flisovoj strani korespondencije — pismima koje je potonji upućivao ocu psihoanalize — Frojd je odgovorio: „Ili sam ih uništio, ili ih vešto sakrio — to još uvek ne znam." Danas se veruje da su Flisova pisma Frojdu ipak uništena. Potpuna priča o Frojdovoj i Flisovoj vezi je široj javnosti postala poznata tek šezdesetih godina, posle objavljivanja Frojdove biografije koju je napisao Ernest Džons.

Kada su se Frojd i Flis upoznali — to je bilo 1877. godine u Beču — Frojd je imao 31 godinu, bio srećno oženjen i vodio skromnu praksu iz psihijatrije. Flis je bio dve godine mlađi, privlačan, inteligentan i šarmantan, obrazovan u svim oblastima nauke, neženja (kasnije se

oženio sa bogatom Bečlijkom) i, što je najvažnije, izuzetno uspešan hirurg za bolesti nosa i grla u Berlinu.

Frojd je započeo korespondenciju jednim laskavim pismom. Flis je odgovorio poklonom, a Frojd uzvratio fotografijom koju je Flis zatražio. Pisao je češće od Flisa i bio uvek jako uznemiren kada je Flis sporo odgovarao. Godine 1892. su prešli na ti. Kada je Frojdova supruga očekivala prvo dete Frojd se spremao da mu da ime Vilhelm. Rodila je dvojke i (na sreću) obe su bile devojčice.

Svoju numerologiju je Flis otkrio svetu 1897. godine kapitalnom monografijom pod naslovom (ne mogu da odolim da ne navedem ceo nemački naziv): *Die Beziehungen zwischen Nase und weibliche Geschlechtsorganen in ihrer biologischen Bedeutungen dargestellt* ili *Veza između nosa i ženskih polnih organa sa biološke tačke gledišta*. Svaka osoba, držao je Flis, je zapravo biseksualna. Muška komponenta je povezana sa periodičnim ciklusom od 23 dana, a ženska sa ciklusom od 28 dana. Ženski ciklus ne treba brkati sa menstrualnim, mada su ova dva evoluciono povezana! Kod normalnih muškaraca muški ciklus dominira a ženski je potisnut. Kod žena je, dakako, obrnuto.

Ciklusi su prisutni u svakoj živoj ćeliji i igraju svoje dijalektičke uloge u svim životnim pojavama. I kod ljudi, i kod životinja, verovao je Flis, oba ciklusa počinju rođanjem. Pol deteta je određen ciklusom koji je prvi emitovan. Periodi se nastavljaju tokom celog života i manifestuju se usponima i padovima u mentalnoj i fizičkoj aktivnosti, čak određuju i vreme smrti.

Šta više, oba ciklusa su usko povezana sa sluzokožom nosa (*sic!*). Flis je verovao da je otkrio vezu između nadražaja nosa i svih vrsta neurotičnih simptoma i seksualnih smetnji. On je ove bolesti dijagnosticirao pregledom nosa, a i lečio ih stavljenjem kokaina (*sic!, sic!*) na „genitalne tačke" u unutrašnjosti nosa. Zabeležio je slučajeve pobačaja zbog anastezije nosa, i tvrdio da može da leči bolne menstruacije tretmanom nosa. Dva puta je grešnom Frojdu operisao nos. Ove operacije su bile, sva je prilika, uspešne, jer koliko znamo Frojd nije imao bolnih menstruacija, a nije nikada ni pobacio. Istina umro je od raka nepca, ali ne i nosa!

Jednom prilikom se Frojd usudio da posumnje u Flisovu tezu da su levaci osobe kojima dominira ciklus suprotnog pola. Flis je odmah odgovorio protivoptužbom — Frojd je levak, a da toga nije ni svestan.

Frojd je Flisovu teoriju ciklusa smatrao kapitalnim prodorom u biologiji. Oduševljeno je saopštavao Flisu da je otkrio vezu između seksualnog zadovoljstva — otpuštanje 23-dnevne energije — i nezadovoljstva — otpuštanje 28-dnevne energije, referisao mu o pojavi ovih ciklusa kod sebe i bližnjih i verovao da će umreti u 51. godini (jer je 51 zbir 23 i 28). Frojd je čak u *Tumačenju snova* zapisao da je 51. godina i inače kritična u životu muškarca jer zna mnoge koji su iznenada umrli u 51-oj (ja znam neke koji su umrli u 79-oj) pa i jednog koji je umro u toj godini svog života posle dugog čekanja profesorskog mesta na univerzitetu koje je dobio samo par dana pre smrti (tri puta *sic!*). Jednom prilikom je Frojd čak prekinuo odnose sa uglednim naučnim časopisom, i to samo zato što je uredništvo odbilo da povuče loš prikaz jedne od Flisovih knjiga.

Početak razlaza

No, sva je prilika da Frojdovo prihvatanje ove numerologije nije bilo dovoljno entuzijastično sa Flisove tačke gledišta. Abnormalno osetljiv na najmanju kritiku, Flisu se 1896. godine učinilo da je u jednom od Frojdovih pisama otkrio sumnju. Ova godina označava i početak pojave neprijateljstva na obe strane. Frojdov raniji odnos prema Flisu je bio pravi odnos adolescentske zavisnosti prema očinskoj figuri. Sada, kada je stvorio sopstvene teorije o uzrocima mentalnih bolesti i razvio sopstvene metode lečenja, Frojdu kao da Flis više nije bio potreban, a ni Flis nije mogao imati nikakve koristi od teorije oca psihoanalize, koje su, kako znamo, išle ka delovima tela koji su kod *homo sapiens erectus*-a znatno niže od nosa. Jednom prilikom je podsmevajući se Frojdovim postavkama, izjavio da su Frojdova navodna izlečenja pacijenata ništa drugo do fluktuacije — opet naravno zavisne od njegovih, Flisovih ciklusa — u mentalnim bolestima.

Kako bi pažljiv čitalac i mogao da nasluti, Flis je bio prvi koji je počeo da se povlači. Rascep koji se proširivao gurnuo je Frojda u duboku neurozu iz koje se izvukao tek nekoliko godina kasnije, posle mučne samoanalize. Frojd je ne jednom pokušao da zaleči rascep, ali izgleda da se to više nije moglo učiniti. Flisovu ponudu da se sretnu 1900. godine Frojd je teška srca odbio, da bi mu Flis uzvratio istom merom 1902. Flis ga je 1904. čak optužio da je nekom svom učeniku — Hermanu Svobodi — preneo ciklično-numerološke ideje koje je ovaj objavio kao svoje. Njihov poslednji susret se odigrao u restoranu Park hotela u Minhenu i čini se da je bio veoma buran i za Frojda potresan. Očigledno je da je ovo mesto i kasnije duboko traumatizovalo Frojda tako da je 1912. prilikom jedne rasprave sa Jungom, na sastanku psihoanalitičara, u istom restoranu, čak izgubio svest.

Flis je, ovog puta bez Frojdove pomoći, nastavio da piše svoje numerološke spise. U „kapitalnom" delu od 584 strane pod naslovom (opet moja slabost ka citiranju naslova koji su remek-dela tevtonske ekscentričnosti) *Der Ablauf des Lebens. Grundlegung zur Exakten Biologie* ili *Ritam Života. Osnovi egzaktne biologije*, publikovanom 1906. u Lajpcigu, Flis je primenio svoje cikluse na ovoga puta zaista sve i svašta — od ćelije do Sunčevog sistema. Mesec se, na primer, okreće oko Zemlje za 28 dana, a period Sunčevih pega je oko 23 godine.

Kombinujući brojeve 23 i 28, uzgred rečeno, može se dobiti ma koji broj. 23 i 28 su uzajamno prosti, tj. nemaju zajedničkih delitelja, pa važi tzv. Bezuova teorema koja kaže da za svaka dva uzajamno prosta broja *a* i *b* postoje brojevi *x* i *y* takvi da je $ax+by=1$. Kada se dobije jedinica, onda je daljim sabiranjem lako dobiti ma koji broj. Da budem malo zlurad, verovatno je i ova okolnost impresionirala Frojda, koji je, opet verovatno, slabo poznavao matematiku pa ga je šokirala okolnost da sabirajući i oduzimajući umnoške brojeva 23 i 28 Flis dobija šta god mu padne na pamet. Nije uočio da je to moguće sa ma koja dva uzajamno prosta broja, na primer, 5 i 7.

Bilo kako bilo, Flisova numerologija se proširila Nemačkom, između dva rata Evropom, a posle ovog rata i Amerikom. Kod nas je, kako sam već spomenuo, došla već proširena novim, intelektualnim, ciklusom od 33 dana, što u principu ništa bitno ne menja. Kao i svaka pošast ove vrste, bioritmovi su imali i imaju mnogo poklonika, počev od onih koji su posle važnih događaja u životu važnih ličnosti pronalazili da su im se oni dogodili u ciklusno važne dane, preko onih koji skidaju pilote sa reda letenja u „kritične dane", pa do onih koji na ovome lepo zarađuju kao, zamislite, kompanija koja se rečito i zove *Biorhythm Computers, Inc.*

No, naravno, nije u tome stvar. Nije čak stvar ni u praznoverju koje je uvek spremno da se hrani ovakvom ili sličnom pseudonaukom bila ona zagledana u nebo kao astrologija ili u duhove i vampire kao parapsihologija. Nije stvar ni u Frojdovoj podršci Flisovim besmislicama jer, ma kako one u početku pomogla da se Flis probije, nije mogla odlučujuće da utiče na prihvatanje u globalnim razmerama. Stvar je, pogađate, u samoj okolnosti da je jedan danas tako neprikosnoven naučni autoritet kao što je glavom i bradom (kratkom) Sigmund Frojd mogao da bude uhvaćen u ovakav korpus mišljenja. Stvar je dakle u podrivanju naše vere u naučne autoritete. Prihvatajući opasnu mogućnost da ova priča nekome posluži kao motiv da odbaci Frojda ili psihoanalizu kao analitički sumnjive pojave, ipak želim da se ograničim na to da samo kažem da se i velika i danas zvanično priznata nauka može naći u „zoni sumraka". Zato, treba uvek sumnjati. Sumnja je korisna — sprečava slobodan razmah gluposti. ■

Potencijal tečnih kristala

RASPREDANJE SVETLOSTI

U toku je potraga za novim načinima upotrebe svetlosti za prenos slika i više informacija. Rezultati ove potrage, ma kako se ona završila, izmeniće izgled TV ekrana, ali i način kontrole vojnih projektila.

Klasičnoj katodnoj cevi su odbrojani dani. Zadivljujuća je već i sama činjenica da je skoro neizmenjena preživela više od šezdeset godina u svetu munjevitih promena — svetu elektronskih uređaja. Sposobnost katodne cevi da pomoću magnetnih i električnih polja kontroliše mlaz elektrona usmerenih na luminescentni ekran i tako proizvodi oštre i brze slike više nije dovoljna kompenzacija za njenu veličinu i veliku potrošnju struje. Sada već postoje drugi uređaji sa sličnim sposobnostima, ali bez navedenih nedostataka.

Pojava prvo džepnih kalkulatora a zatim i minijaturizovanih džepnih televizora i prenosivih i džepnih kompjutera je uvela u širu upotrebu jedan novi tip optičkih displeja —

Minijaturni (džepni) personalni računar sa LCD ekranom









Minijaturni kolor televizijski prijemnik sa LCD ekranom dijagonale 150 mm

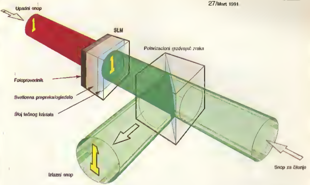


Kompjuteri u vojnim avionima su snabdeveni LCD ekranima koji koriste tranzistore izrađene od polikristalnog silicijuma. Takvi uređaji su jednostavniji i kompaktniji od standardnih

Prostorno — Svetlosni Modulator, poznatiji po skraćenici SLM (*Spatial Light Modulator*) što predstavlja generički naziv za uređaj koji gradi sliku pomoću svetlosnog snopa. Postojeći uređaji predstavljaju samo ranu fazu razvoja tehnologije koja će u možda ne tako dalekoj budućnosti predstavljati osnovnu komponentu sistema za projektovanje televizijske slike na velike ekrane, ili buduće generacije kompjutera koji će svoj rad zasnivati na svetlosti umesto struje.

Razvoj SLM uređaja predstavlja rezultat istraživanja i razvoja displeja na bazi tečnih kristala (*Liquid Crystal Display — LCD*), koji u osnovi predstavljaju rudimentarnu formu *prostorno-svetlosnog modulatora*. LCD ekrani su postali popularni sredinom sedamdesetih godina, kada su počeli da zamenjuju LE diode, poznate po svojoj velikoj potrošnji, u ručnim časovnicima i džepnim kalkulatorima. Tokom zadnje tri godine, skoro svi veći proizvođači računara su počeli sa proizvodnjom i prodajom *portabl modela sa LCD ekranima, koji zahtevaju napon od svega desetak volti i snagu od svega 1—2 W*, za razliku od klasičnih monitora sa katodnim cevima kojima je potreban (interni) napon od približno 10 kV i snaga od najmanje 10 W, a često i veća. Ipak, najvažnije od svega su dimenzije LCD ekrana: *debljina monitora sa LCD ekranom iznosi svega 1—2 cm, dok je dubina klasičnog monitora često veća od njegove širine*.

LCD ekrani, s druge strane imaju dva ozbiljna nedostatka — sporo reaguju na signal i imaju slabu rezoluciju i (naročito) kontrast. Ipak, ovi nedostaci nemaju toliku težinu u časovniku ili portabl kompjuteru koliko su značajni njihova *kompaktnost i niska potrošnja*. Novija istraživanja i unapređenja LCD tehnologije dovode do smanjenja ovih nedostataka, tako da se može reći da su kod portabl računara skoro eliminisani, dok proizvođači televizijskih prijemnika, koji su i najveći kupci katodnih cevi, očekuju da će u vrlo skoroj budućnosti moći potpuno da pređu na LCD ekrane. *Japanski proizvođači su već po-*



Svetlosni ventil prenosi poruke sa slabog upadnog snopa na snažni snop za čitanje koji se zatim reflektuje na ekran kao izlazni snop

čak da u svoje najnovije modele ugrađuju LCD ekrane u boji koji daju visok stepen oštrine i kontrasta, ali za sada samo u džepne i prenosne modele, budući da je veličina još jedan ograničavajući faktor današnjih LCD ekrana. Dalji razvoj i usavršavanje LCD tehnologije doneće na tržište televizijske prijemnike normalnih ili čak i veoma velikih dimenzija koji neće biti deblji od slike na zidu, i koji će imati još jednu bitnu prednost nad klasičnim televizorima — neće proizvoditi nikakvo štetno zračenje.

Od Aldisove lampe do danas

Najjednostavniji svetlosni modulator je Aldisova signalna lampa kod koje ručni mehanički zatvarač prekida signal i tako šalje Morzeove znake, dok u modernom svetlosnom modulatoru informaciju nose pojedinačni segmenti svetlosnog zraka. Za razumevanje principa rada modernog svetlosnog modulatora, najbolje je povući paralelu sa bioskopskim projektorom — filmska traka koja sadrži niz nepokretnih slika grupisanih u sekvence prolazi određenom brzinom kroz projektor, pri čemu se svaka slika za trenutak zaustavlja ispred objektiva tako da biva prosvetljena odgovarajućom količinom svetla potrebnom da prenese informaciju na platno. Ovo je, naravno, samo vrlo grube analogija — informacija sadržana na klasičnom filmu je permanentna, što u poređenju sa kompjuterskom terminologijom odgovara terminu *ROM — Read Only Memory* (fiksna memorija koja se može samo čitati, ali se u nju ne može zapisivati). Inteligentniji tip SLM-a bi trebalo, recimo, da bude sposoban da primi ulaznu informaciju video opreme ili računara i da je zatim prenese u svetlosni zrak projektovan na ekran. Ovakav način rada bi omogućio da se jedna rolna filma istovremeno „vrti" u svim bioskopima koji pripadaju distributeru, pored toga, ovakav sistem bi omogućio *real-time* projekcija, tj. slike sa video kamere ili iz računara u momentu u kome nastaju.

Na žalost, ove mogućnosti se još ne koriste. U bioskopima se još uvek koriste klasični filmovi, dok se u računarskoj tehnologiji SLM koristi samo tamo gde se projektovane slike ili podaci menjaju dovoljno sporo. Razlog leži u tome što čak ni najsavršeniji SLM uređaji koji se nalaze na komercijalnom tržištu još uvek nisu sposobni da postignu rezoluciju klasičnog filma, ili, preciznije rečeno, nisu u stanju da prenesu sve detalje ili nijanse boja kao standardna 35-mm filmska traka (70-mm trake da i ne pominjemo). Druga osnovna mana postojećih SLM uređaja je njihova sporost — zbog inercije materijala koji se koriste, još uvek nisu sposobni da dostignu tako brze promene informacija koje su u stanju da zabeleže i prenesu standardni filmski ili video uređaji. Međutim, u svim slučajevima u kojima su promene informacija dovoljno spora, SLM tehnologija dokazuje sve svoja prednosti.

Kao što je to slučaj sa većinom novih tehnologija u „ekskluzivnoj" fazi, tj. u fazi kada još nije osvojena masovna proizvodnja, pa je prema tome i cena daleko iznad nivoa široko pristupačne, *i SLM se za sada najviše koristi u vojne svrhe. Strateški komandni centri koriste SLM sisteme za projektovanje informacija na velike ekrane, kao i za simulatore letenja. Takvi SLM sistemi su veoma skupi, dostižu cenu i do $500 000 po komadu, ali u ovakvim primenama cena je* od *drugorazrednog značaja.*

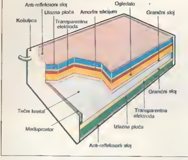
Zahtevi proizvođača

Proizvođači se trude da pronađu SLM koji bi bio dovoljno osetljiv, ali koji ne bi slabio izlazni signal, i koji bi, iznad svega, bio dovoljno jevtin za serijsku proizvodnju. Da bi udovoljili ovim zahtevima, istraživači kombinuju različite materijale i ispituju njihovo ponašanje. Do sada je razvijeno više od 50 različitih vrsta prostorno-svetlosnih modulatora, ali većina odgovara samo za ekrane digitalnih ručnih satova ili kalkulatora, dok su se samo tri ili četiri tipa pokazali dovoljno kvalitetnim za projektovanje slike na veće ekrane.

Najvažnija i najzahtevnija primena prostorno-svetlosnih modulatora je u prepoznavanju i određivanju pozicije i pravca kretanja različitih objekata. Tipični primeri ovakvih aplikacija su vojni instrumenti za identifikaciju i praćenje neprijateljskih vozila i projektila i kompjuterizovane fabrike u kojima je potrebno automatsko praćenje i nadziranje komponenata i procesa na pokretnim trakama. Tehnologija koja se ovde koristi je poznata kao Optička Obrada Slike (Optical Image Processing) i predstavlja deo šireg polja slobodno nazvanog Optičko računarstvo (Optical Computing).

Prostorno-svetlosni modulatori za sada još nisu dovoljno brzi niti su sposobni da obrađuju enormnu količinu podataka relevantnih pri ovakvim aplikacijama. Da bi se to postiglo, potrebno je razviti uređaj koji bi bio u stanju da obrađuje slike sastavljene od milion piksela (tačaka) i to brzinom od *oko hiljadu slika u sekundi*. Poređenja radi, televizijski aparati obrađuju *25 ili 30 slika u sekundi*, zavisno da li je reč o PAL i SECAM ili NTSC standardima, ova brzina je dovoljna da u ljudskom oku stvori iluziju kontinualnog pokreta, ali ni u kom slučaju nije dovoljna za praćenje projektila, na primer. Za sada postoji nekoliko prototipova uređaja koji su se donekle približili postavljenim zahtevima.

Najpopularniji tip SLM-a je LCLV (Liquid Crystal Light Valve) — LCD Svetlosni Ventil,



Prostorno-svetlosni modulator sa uređenim, smektičkim tečnim kristalom; ovaj tip ćelije radi brže od klasične ćelije sa nematičkim kristalima, ali nije u stanju da registruje nijanse sivog

poznat još pod nazivom Hjuzov svetlosni ventil (Hughes), koji koristi svetlo za kontrolu svetla. Iza ovog pomalo zbunjujućeg naziva krije se relativno jednostavan ali i vrlo zanimljiv sistem nazvan optičko adresiranje. Umesto snopa elektrona sliku ovde prenosi svetlosni snop, a uređaj se sastoji od tri glavne celine — poluprovodničkog elementa, svetlosne prepreke i tečnog kristala koji su spojeni u „sendvič" između providnih elektroda kojima se ceo sistem drži pod konstantnim naponom.

Upadni signal, ili *snop za pisanje*, pada prvo na fotoprovodnik, najčešće kadmijum sulfid, materijal koji je naročito osetljiv na vidljivi deo spektra i zbog toga se često koristi i u fotografskim svetlomerima i luksmetrima. Otpornost fotoprovodnika pada proporcionalno količini svetla koje pada na njega, a samim tim pada i napon fotoprovodnika — pošto je ukupni napon sistema konstantan, dolazi do rasta napona u tečnom kristalu. Time se u stvari prenosi naponska slika, koja odražava intenzitete svetla na različitim tačkama ili pozicijama u upadnom snopu, sa poluprovodnika na tečni kristal.

Iz suprotnog smera na tečni kristal pada drugi, mnogo jači svetlosni snop, nazvan *snop za čitanje*, i tu biva modulisan. Svetlosna prepreka sprečava direktnu interferenciju dva signala i usmerava modulisani znak za čitanje na ekran. Budući da prenosi informaciju sa snopa male snage na svetlosni snop velike izlazne snage, ceo uređaj u stvari funkcioniše kao svetlosni pojačavač. Slika koju LCLV proizvodi je mnogo veća i svetlija od slike koju je u stanju da pruži klasična katodna cev — mala katodna cev se zapravo koristi kao izvor upadnog snopa, dok se kao izvor izlaznog snopa koristi jaka lučna lampa.

Ako se koriste tri katodne cevi, po jedna za crvenu, zelenu i plavu komponentu signala, koje opslužuju tri LCLV uređaja čiji se izlazni zraci filtriraju staklenim filtrima odgovarajuće boje i zatim kombinuju u jedinstveni kompleksni izlazni snop, moguće je dobiti sliku u boji na velikom ekranu.

Elektronika i tečni kristali

Istraživači sa Univerziteta u Edinburgu (Škotska) konstruisali su eksperimentalni SLM sposoban za veoma brzu obradu slika u kome su staklena ploča i elektroda *na* jednoj strani ćelije od tečnih kristala zamenjeni *silikonskim čipom koji sadrži veliki broj tranzistora — po jedan za svaki piksel slike.* Tranzistori imaju jednu veliku prednost — sposobni su da prekidaju i uspostavljaju strujno kolo velikom brzinom, tako da je na ovaj način već moguće prenositi i kontrolisati televizijsku sliku. Svakom tranzistoru u ovom sistemu je pridodeljena po jedna sićušna aluminijumska elektroda koja se ponaša kao ogledalo, reflektujući pri tom izlazni zrak kroz tečni kristal. Istraživači koji rade na ovom modelu planiraju da konstruišu *tranzistorske setove (ili pakovanja) koji bi obrađivali područja* od *50 × 50 piksela brzinom* od *hiljadu slika u sekundi — slaganjem ovakvih setova na način sličan slaganju faceta u muvinom ili pčelinjem oku, pri čemu bi svaki set obrađivao svoj deo ukupne slike i uzajamnom sinhronizacijom, bilo bi moguće ostvariti i željene rezolucije.*

Razvojni timovi *STC Technology*-a i Markonijevog odeljenja *General Electric*-a sarađuju na jednom drugačijem pristupu: reč je o *SLM uređaju na bazi posebnog tipa tečnih kristala. Klasični tečni kristali se u fizičkoj hemiji čvrstog stanja opisuju kao nematički, dok se u ovom istraživanju koriste smektički tečni kristali.* Pojednostavljeno rečeno, molekuli smektičkih tečnih kristala poseduju znatno viši stepen uređenosti nego molekuli nematičkih tečnih kristala, usled čega smektički tečni kristali, pod određenim uslovima, znatno brže reaguju na signal nego nematički. Sa druge strane medalje se nalazi nesposobnost smektičkih kristala da interpretiraju intenzitet signala, bar ne tako dobro kao nematički — oni jedino vrše funkciju prekidanja i uspostavljanja signala. Slikovito rečeno, nematički kristali su inertniji, ali zato imaju sposobnost viđenja slika u dosta širokom opsegu sivih nijansi, dok su *smektički kristali brži, ali zato „vide" samo crno-belu sliku bez nijansi.* Zbog toga smektički kristali nisu preterano upotrebljivi za reprodukovanje slika ili analognih signala uopšte, ali ih upravo ovakve osobi*ne* čine idealnim za modulaciju kompjuterskih signala ili obradu slika sa sistema za prepoznavanje projektila, odnosno binarno (digitalno) kodiranih signala.

Firma *GEC-Marconi* je primenom ove tehnike napravila uređaj koji radi slično *Hughes*-ovom svetlosnom ventilu, ali znatno brže. Uređaj koristi fotoprovodni sloj od amorfnog silicijuma koji reaguje brže od kadmijum-sulfida i uz to ima i bolju moć razlaganja, odnosno sposoban je za prikazivanje slika sa finijim detaljima. Stručnjaci tvrde da bi uređaji ovog tipa mogli da obrade čak *10 000 slika u sekundi.*

Praktična primena

Jedan deo novijih istraživanja je usmeren ka mogućnosti primene SLM uređaja u *telefonskim komunikacijama* nove generacije, gde su za usmeravanje mnoštva laserski prenošenih veza kroz optičke kablove potrebne „prekidačke banke", poznate kao *skretnice* ili *„skretne tačke* (crossbars, crosspoints). Na sadašnjem stepenu razvoja, optički signali se konvertuju u električne, usmeravaju primenom elektronskih prekidača i zatim ponovo rekonvertuju u optičke signale i prenose dalje. Istraživači su predložili nekoliko načina za optičko usmeravanje.

Po jednom od ovih metoda, elektronski signali iz telefona bi se klasičnim kablovima dovodili do niza diodnih lasera, sličnih onima u CD plejerima, koji bi ih prevodili u pulsirajuće laserske zrake, odnosno svetlosne signale koji bi se dalje vodili optičkim kablovima. Na skretnim tačkama, koje bi se realizovale bilo pomoću sistema sočiva bilo fizičkim ukrštenjem i presecanjem optičkih kablova, nalazili bi se *SLM uređaji koji bi igrali ulogu optičkih skretnica.* U takvim skretnicama bi pojedinačni pozivi ili, verovatnije, grupa poziva sa istim odredištem ili pravcem daljeg kretanja prolazili kroz jedan određeni piksel koji bi bio setovan određenim kodom, *na* primer telefonskim brojem ili regionalnim pozivnim znakom.

Snop signala koji se prenose optičkim kablom može da prenosi stotine hiljada pojedinačnih poziva, diodni laser na izlazu, odnosno na odredišnoj tački pojedinačnog poziva ili, verovatnije, cele grupe poziva (na primer gradska ili regionalna centrala) bi rekonvertovao optičke signale u električne. Za sada jedna od najboljih optičkih skretnica, razvijena u maloj kalifornijskoj firmi ***Optivision****, predstavlja set od 4 × 4 piksela i može da prenese nekoliko desetina hiljada istovremenih pojedinačnih poziva.*

Ipak, pretpostavlja se da će ovakve optičke skretnice najpre biti primenjene na *optičkim kompjuterima*, budući da su njihovi zahtevi znatno manji nego zahtevi koje postavlja telefonska distribucija. ■

□ *Marko Kirić*

MACH, KRAJ ILI POČETAK NOVOG UNIX-a

□ Piše: mr Dejan S. Milojičić

„Mach: Oblik budućnosti UNIX-a"; „MACH: Osnova za budući razvoj UNIX-a"; „Katalizator otvorenih sistema"; „Mach: model budućeg UNIX-a"; „Paralelno procesiranje je pronašlo šampiona u Carnegie projektu", „Mach: Nova osnova za razvoj multiprocesorskih sistema" . . . Ovo je samo nekoliko naslova iz niza članaka objavljenih proteklih godina u više ili manje stručnim časopisima. Još veći broj članaka u najstručnijim časopisima, kao i izbor Mach-a za polaznu osnovu OSF-1, novog standarda UNIX-a, bio je sasvim dovoljan razlog da u ovom broju malo pažnje posvetimo novoj modi u računarstvu zapada: Machomaniji.

Kada sam pra godinu dane u Santa Clari razgovarao sa David Black-om, tada još uvek doktorandom na Carnegie Melone Univerzitetu, shvatio sam u potpunosti poreklo naziva Machomania. Tada sam već nekoliko meseci duboko zašao u istraživanje tog „novog UNIX-a" — Mach-a i vremenom sam sve više sticao akademske, tehničke i naučne potvrde o njegovoj vrednosti. Pojavio se kod mene u dogovoreno vreme, a zatim smo pošli na Santa Clara Univerzitet, gde je trebalo da se nađemo sa još nekoliko studenata koji bi prisustvovali razgovoru. Došao je samo jedan, Jou. Tako smo se izvonšle saznali o Mach-u, uz Coca Colu i picu, koju nam je doneo ljubazni „domaćin" Jou, kineski student na američkom univerzitetu.

Mach — kad, kako i zbog čega?

Idejni otac Mach-a je Rick Rashid. Profesor Rashid je već za sobom imao bogato teoretsko ali i praktično iskustvo. Mrežni operativni sistemi, Rig („Rochester Interface Gateway") i kasnije Accent ostavili su duboke tragove u računarskoj tehnici. Stekavši ova iskustva, Rick Rashid je rešio da baci rukavicu u lice zahuktaloj tehnologiji. Oblast operativnih sistema već je tada, 1985. godine, doste zaostala za savremenom tehnologijom. UNIX je još uvek bio najsavremeniji odgovor operativnih sistema na RISC tehnologiju, na ogromne operativne memorije, super brze mreže i gigantske baze podataka. Ne zaboravimo, UNIX je rastao još sa tehnologijom ranih sedamdesetih godina. Jedna od prvih odrednica Mach-a bila je da mora da sledi trendove tehnologije, vidi sliku 1.

Dok je veličine u računarskoj tehnici doskora karakterisao prefiks „Mega" — MIPS-i (Milion Instructions per Second), Megabajti, Mega Baud-i, savremena tehnologija zadaje „Giga" zadatke. Multiprocesorski i distribuirani sistemi imaju procesorsku snagu reda veličina GIPS-a, memorije nekoliko Gigabajta i mreže brzine Giga Baud-a. UNIX je nastao za miniračunare sa 64 Kilobajta. Nije projektovan ni za multiprocesorske niti za distribuirane sisteme. Mrežni softver dodat je tek kasnije. UNIX je zbog svega ovoga postao igralište za mnoge elemente koji se nisu mogli pogodno implementirati u korisničkom prostoru već u jezgru. Samim tim UNIX je gubio na svojoj eleganciji, ali i na robusnosti, portabilnosti i jednostavnosti. Stari džentlmen morao je da prepusti mesto mlađim, izdržljivim rešenjima. Jedan od najperspektivnijih naslednika je Mach. Šta je to zapravo Mach?

Arhitektura mikrojezgra Mach

Mach je mikrojezgro. Pod mikrojezgrom se podrazumeva minimalan set funkcija koje su podržane unutar jezgra dok se preostale funkcije izvršavaju u korisničkom modu. U Mach mikrojezgru podržane su sledeće funkcije:

- Upravljanje virtuelnom memorijom
- Upravljenje procesima.
- Međuprocesna komunikacija.
- Upravljenje uređajima — drajveri

Kao što je prikazano na slici 2, iz Mach-a je izbačeno mnogo toga što je na veoma neprirodan način ubačeno u UNIX:

- Mrezni protokoli ("networking")
- Upravljanje prozorima ("Window management")
- Fajl sistem itd.

Na ovaj način je realizovano čisto, minimalno jezgro, prilagođeno savremenoj arhitekturi i izuzetno portabilno. Mach je portiran na različite arhitekture i familije računara. Portiran je inicijalno na VAX računare, zatim na IBM RT/PC, na Sun računare, na Encore Multimax, Sequent Balance, na PC i386, NeXT itd. Pored različitih familija procesora ovde su u pitanju i različita arhitektura računara. Zamišljen je kao jezgro namenjeno za:

- tipične jednoprocesorske sisteme, dosad najčešću vrstu arhitekture,
- usko spregnute višeprocesorske sisteme sa zajedničkom memorijom, ova arhitektura se još zove i UMA ("Uniform Memory Access") — Uniformni pristup Memoriji, gde je sa pojedinih procesora podjednako vreme pristupa svakoj memoriji,
- slabo spregnute multiprocesorske sisteme, sa ograničenom zajedničkom memorijom ili sa memorijama sa različitim brzinama pristupa, ili NUMA ("No Uniform Memory Access") — gde su različita vremena pristu-

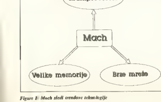


Figure 1: Mach sledi trendove tehnologije



Figure 2. Filozofija Mach operativnog sistema

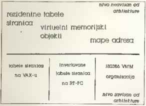


Figure 3. (Ne)zavisnost od arhitekture VMM

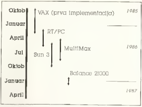


Figure 4. Portiranje Mach-a

pa pojedinih procesora različitim memorijama i za

• distribuirane sisteme bez zajedničke memorije, ili NORMA ("No Remote Memory Access") — bez pristupa udaljenoj memoriji

Da bi efikasno podržao navedene tipove arhitekture, u Mach-u je implementirano

• Razdvajanje abstrakcije UNIX procesa u abstrakcije *task* i *thread*,

• Kompleksna implementacija upravljanja virtuelnom memorijom, omogućavajući deljenje memorije putem „nasleđivanja" ("inheritance") i mehanizama kao što su *kopiranje po pristupu (copy on reference)*

• Komunikacioni mehanizmi, transparentni preko mreže

• Kompatibilnost sa UNIX-om

U daljem tekstu biće detaljnije prikazani pojedini elementi

Upravljanje virtuelnom memorijom ("Virtual Memory Mangement" — VMM) je možda i najveći doprinos Mach-a. Poučen iskustvom sa RIG i Accent mrežnih operativnih sistema, Prof. Rashid je pažljivo pristupio projektovanju VMM kod Mach-a. Drugi značajan elemenat je učestvovanje Avadis Tevanian-a. Upravljanje virtuelnom memorijom bila je doktorska teza Avadis-a. On je jedna od ključnih ličnosti inicijalnog projektovanja Mach-a. Koliko je bio značajan govori i činjenica da je nakon doktoriranja prešao u kompaniju NeXT, kod Steve Jobs-a da bi postao glavni istraživač za operativne sisteme u firmi i portirao Mach na NeXT radnu stanicu

Virtuelna memorija pruža programeru čist interfejs za dodeljivanje i dealociranje memorije na nivou stranice, što je definisano hardverom. Može se dodeljivati memorija različitih veličina i na različitim adresama. Pravo pristupa se definiše kao pravo za čitanje, čitanje/pisanje ili zajedničko ("shared"). Memorija može biti zajednička za više taskova, definisano pravilima nasleđivanja

Portabilnost Mach-a je u velikoj meri ostvarena pogodnom implementacijom upravljanja virtuelnom memorijom. VMM je realizovan u dva nivoa, prikazano slikom 3. U nivou koji je nezavisan od hardvera a zajednički je za bilo koju arhitekturu mikroprocesora ili računara, realizovane su sve osnovne funkcije VMM. Drugi nivo je zavisan od hardvera i ponovo se realizuje za svako portiranje Mach-a. Pošto je ovaj nivo minimiziran i ne nosi nikakvu semantiku VMM implementacije, portiranje Mach-a je relativno jednostavno. To se najbolje vidi iz dužine portiranja Mach-a na pojedine arhitekture prikazano slikom 4. Najduže portiranje je trajalo nekoliko meseci, a rekord za Sequent Balance, bio je nekoliko nedelja. Ovo portiranje nije zanimljivo samo zbog dužine, već i zbog izvođača. Uz pomoć programera sa Carnegie Melone Univerziteta obavio ga je najbolji programer Sequent kompanije a da prethodno nije imao nikakav susret sa Mach operativnim sistemom.

VMM obezbeđuje korisnicima interfejs pomoću koga se program za "paging" može implementirati u korisničkom prostoru. Slično važi i za memorijski mapirane fajlove. Implementacija VMM tako je povezana sa mnogo drugih entiteta Mach-a. Ovo je prikazano slikom 5. Na primer pravo pristupa stranicama definisano je nasleđivanjem prava prilikom kreiranja taskova. Drugi primer je međuprocesna komunikacija, gde su poruke između taskova praktično mapirane u memoriju

VMM pruža izuzetnu pogodnost sa aspekta performansi. Radi se o „kopiranju-po-pristupu" ("copy on-reference"). Ovde je primenjen sličan princip kao i kod odnosa memorija—disk. Kada nema dovoljno mesta u memoriji, stranice se prebacuju na disk, a kada im se pristupa, one se prethodno unesu u memoriju. Princip „kopiranje-po-pristupu" sastoji se u tome da se kopiranje podataka obavi što je moguće kasnije, a to je kada se pristupa memoriji, u nadi da se možda nikada neće ni pristupiti. U većini slučajeva to se zaista i dogodi. U suprotnom, plaća se dodatna „kazna" za pojedinačno kopiranje stranica, što je mnogo skuplje nego kada se odjednom kopira veći broj stranica. Ovaj princip se još naziva „lenja evaluacija" ("lazy evaluation"). Primenjuje se naročito kod migracije taskova sa jedne mašine na drugu, kada se umesto celog adresnog prostora taska kopiraju samo neophodni ukazatelji, a stranice adresnog prostora tek kada im se pristupi

Upravljanje procesima

Mach razdvaja tradicionalnu abstrakciju procesa UNIX operativnog sistema na dve abstrakcije: task i thread. Task je po konvenciji Mach-a osnovna jedinica za dodelu resursa, to je

• veliki, većinom prazan adresni prostor, čiji se delovi mogu zajednički deliti putem nasleđivanja

• kolekcija resursa kojima se pristupa preko portova (biće detaljnije opisani u sledećem odeljku o međuprocesorskoj komunikaciji)

• određeni broj thread-ova

Thread je elemenat izvršavanja procesora. Thread

• to je tok kontrole unutar taska,

• ima pristup celokupnom adresnom prostoru,

• omogućava potencijalno paralelno izvršavanje unutar taska i

• poseduje minimalno stanje, omogućujući nizak "overhead".

Odnos taska, thread-a i klasičnog UNIX procesa prikazan je slikom 6

Razlog za razdvajanje abstrakcije procesa na dve nove abstrakcije u saglasnosti je sa savremenom tehnologijom. UNIX je projektovan za jednoprocesorske mašine. Abstrakcija procesa savršeno je odgovarala toj arhitekturi. Pojavom višeprocesorskih mašina UNIX proces postaje suviše „težak". U procesu se vodi računa o mnogim karakteristikama toka izvršavanja. Prebacivanje sa jednog procesa na drugi ("Context switching"), zahteva dosta vremena. Zbog toga se thread drukčije naziva „laki proces" ("light weight process"). Drugi razlog je deljenje resursa. U višeprocesorskim sistemima na više procesora može se izvršavati više procesa koji imaju potrebu za istim resursima. Ono što ih razlikuje samo je tok izvršavanja. Ovo je upravo definicija thread-a. Razlozi za razdvajanje abstrakcije procesa sadrzani su u paralelizmu i deljenju resursa

• Veliki multiprocesorski sistemi zahtevaju mnogo računarskih entiteta, bar jedan po procesoru,

• procesi su obično priličan "overhead",

• deljenje resursa među procesima je obično veoma teško,

• veliki multiprocesorski sistemi ne zahtevaju repliciranje procesora radi dobijanja novog računarskog entiteta,

• svi thread-ovi unutar taska imaju pun pristup resursima datog taska,

• ne postoji zaštita resursa unutar taska,

• Na usko spregnutim multiprocesorima sa zajedničkom memorijom, thread-ovi mogu da se izvršavaju paralelno

Međuprocesna komunikacija

Komunikacija između procesa ("Interprocess Communication" — IPC") je takođe izuzetno važan elemenat u implementaciji operativnog sistema. U Mach-u je IPC ostvaren pomoću entiteta portova i poruka ("messages"). Port je komunikacioni kanal, preko koga se pristupa drugim objektima operativnog sistema. Za svaki objekat koji se kreira postoji port. Na primer, po kreiranju svaki task ili thread imaju

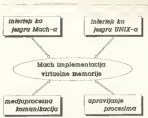


Figure 5, Ko sve koristi virtuelnu memoriju Mach-a

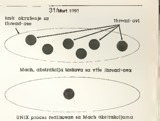


Figure 6, Odnos task/thread i primer klasičnog UNIX procesa

svoj objekat preko koga se mogu „ubiti" signalizirati suspendovati i sl. Realizacija IPC pomoću portova i poruke ima analogiju u komunikaciji između hardverskih modula pomoću ulazno izlaznih portova i signala. Da bi neko mogao da pristupi portu datog objekta, mora da ima prava pristupa tom objektu. Postoje prava pristupa za čitanje, pisanje i vlasništvo porta.

Međuprocesna komunikacija je inherentno povezana sa implementacijom virtuelne memorije. U Mach-u postoji „dualnost" ova dva elementa. Poruke se mapiraju u VMM, a sa druge strane kopiranje memorije može se obaviti putem poruka.

IPC je pažljivo implementiran sa namerom da bude u potpunosti transparentan preko mreže. Ovo je naročito važno za implementaciju distribuiranih aplikacija. Proširenje IPC preko mreže prikazano je slikom 7. Dok je IPC na jednom računaru podržan od strane jezgra, IPC preko mreže se podržava pomoću servera. Task šalje poruku tako što se obraća svom jezgru, jezgro poruku prosleđuje serveru koji komunicira sa drugim serverom na mreži. Drugi server poruku prosleđuje svom jezgru, a ovaj tasku. Tokom komunikacije taskovi nisu svesni interakcije servera. Za njih je komunikacija istovetna kao da se nalaze na istom računaru. Jezgro prepoznaje da li se radi o lokalnoj ili udaljenoj komunikaciji, a server preuzima poslove oko adresiranja.

Pametan izbor ciljeva

Životu, biznisu, pa tako i nauci, ljudi prilaze sa različitim ambicijama. Avadis Tevanian imao je u životu osnovni cilj da zaradi pare. Što više i što pre. Zato je i otišao kod Steve Jobs-a u kompaniju NeXT. Ostali su radili uglavnom za slavu. Biti roditelj, ili bar bliži rođak novog UNIX-a nije zanemarljiva stvar. Uspeli su uglavnom svi koji su se vezali za Mach, donekle i sam autor teksta. U čemu je u stvari tajna tolike popularnosti Mach-a? Pre svega tu je pametan izbor ciljeva koje je postavio Prof. Rashid sa svojim kompaktnim timom. Neki od ovih ciljeva zajednički su sa ciljevima koje su nekad postavili implementatori UNIX-a.

- **Rad se zasniva na rezultatima prethodnih**, što je moguće više koristiti postojeće rezultate, npr. često ne koristiti UNIX interfejs ka korisniku ako on već postoji i usvojen je standard. Izmišljati toplu vodu uvek je bilo najskuplje rešenje.
- **Arhitekturu operativnog sistema što je moguće više realizovati kao odraz savremene tehnologije.**
- **Portabilnost operativnog sistema** je prvi i najvažniji preduslov njegove rasprostranjenosti. Portabilnost Mach-a je realizovana arhitekturom virtuelne memorije kojoj je najviše poklonjeno pažnje u prvobitnom dizajnu.
- **Jednostavnost** je jedan od najbitnijih principa UNIX ideologije. Zahvaljujući principu jednostavnosti UNIX je postao de facto standard. Vremenom on ju je izgubio. Mach predstavlja povratak na ovaj inicijalni princip UNIX-a. Formula jednostavnosti Mach-a je i sama jednostavna: *Čisto, malo jezgro+objekt orijentisani pristup=jednostavnost.*

Pored zajedničkih ciljeva sa UNIX-om, projektanti Mach-a su postavili i sebi svojstvene ciljeve.

- **Kompatibilnost sa postojećim okruženjem (UNIX) i standardizacija.** Bez preuzimanja postojećeg okruženja (BSD distribucije), razvoj celog operativnog sistema bio bi zametan a nepotreban posao. Osim toga, biti nekompatibilan sa ostatkom sveta je prilično neprijatno i za manje kompleksne stvari nego što su operativni sistemi.
- **Eksplicitni paralelizam u prostoru jezgra i prostoru korisnika.** Ova karakteristika je omogućila prilagođenje multiprocesorskim arhitekturama. Multiprocesorske arhitekture su danas jedno od najomiljenijih sredstava u borbi za MIPS-e. Međutim, da bi se željeni maksimum MIPS-a dostigao nije dovoljno imati samo jaku sirovu snagu mašine. Da bi se snaga iskoristila neophodan je i upravljački mehanizam — sistemski softver. Mach to pruža arhitekturom, pažljivo prilagođenom za multiprocesorske i distribuirane sisteme.
- **Zadržati jezgro malim jedna je od osnovnih premisa projektanata Mach-a.** Cilj je da se izbegne žalosna istorija UNIX-a, kada su u jezgro ubacivali šta su stigli i od elegantnog UNIX-a napravili dinosaurusa od nekoliko megabajta. Imati malo ali dobro definisano jezgro, a sve ostalo izbaciti u korisnički prostor! U Carnegie Melone Univerzitetu su išli toliko daleko da su i upravljanje uređajima izbacili iz jezgra. Na OSF radnom sastanku u Grenoblu, saznao sam da je u radnoj verziji jezgro sa drajverima za SCSI disk i Ethernet koji se izvršavaju u korisničkom prostoru. Razlozi za ovo su i u smanjenom broju nepotrebnog kopiranja podataka sa uređaja u jezgro, iz jezgra u korisnikove bafere. U novoj verziji direktno se kopira sa uređaja u bafere.

Eto, to su tajne uspeha Mach-a. Ništa naročito, zar ne? Ipak treba se prvi setiti. A ne zaboravite, snaga velikih rešenja je obično u njihovoj jednostavnosti. ■

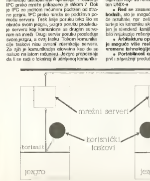


Figure 7, Transparentnost IPC preko mreže

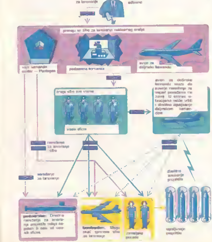
Strateška pitanja

Posle mnogo vremena otkrili smo oružje koje je opasnije i od nuklearne bombe — čovek koji rukuje njom!

RAT I MIR

„Trenutno se na Marsu vode teške borbe. To možda i ne bi bilo tako strašno, samo kada bi uspeli da saznamo ko je prvi počeo. U toku je intenzivna politička aktivnost Organizacije Ujedinjenih Planeta (OUP) sa ciljem da se oslobodi Uran i vrate oteti Saturnovi prstenovi!" (Dejli Star, 29.02.2764. g.)

Sistem nuklearnog komandovanja u SAD



Ja lično ne verujem u predskazanja. Prošla je i Orvelova 1984. godina i manje više je sve po starom. Ali za buduće godine već nisam siguran.

Da li je Alfred Nobel te 1867. godine mogao da pretpostavi koliko će njegovo otkriće dinamita postati objekat raznih teorija o uništenju sveta. Kada je to saznao, već je bilo kasno. Posle smo dobili bojne otrove, napalm, dum-dum metke i naravno atomsku bombu. Vrhunac ljudske genijalnosti ipak je stvaranje „humane bombe" koja uništava ljude, a sve ostalo ostaje sačuvano. Zista humano!

Kada je predsednik Buš posetio američke vojnike u Zalivu, 25. novembra 1990. godine, preneo im je da se eventualni rat mora završiti veoma brzo, jer je samo pitanje dana kada će Irak uspeti da stvori svoju nuklearnu bombu. Nasuprot njemu, ljudi zaduženi da prate sva svetska zbivanja vezana za proizvodnju takvog oružja, tvrdili su da pouzdano znaju kako Iraku treba još najmanje pet do deset godina da u normalnim uslovima proizvede bombu. Samo pet dana pre predsednikovog govora vojnicima, New York Tajms je sproveo zanimljivu anketu. Prema rezultatima ankete, od tri moguća razloga za rat u Zalivu, za prosečnog Amerikanca je najvažnije sprečiti Irak u proizvodnji svoje nuklearne bombe. Druga dva, oslobađanje Kuvajta i Saudijske Arabije i očuvanje bogatih izvora nafte, prema anketi, nisu dovoljni razlozi za rat. Cela priča o mogućem nuklearnom naoružavanju Iraka je postala važan politički adut, zadužen za dodatnu nervozu. *U svemu tome, izvesno je postojanje dvadeset kilograma urana koje je Irak dobio još pre dvadesetak godina od Francuske i Sovjetskog Saveza, a za istraživanje u oblasti nuklearnih goriva. Od tada, pa do novembra meseca prošle godine, svetska agencija za atomsku energiju (IAEA) je obilazila i utvrđivala postojanje te količine urana. Ona je dovoljna da se sa njom može proizvesti samo jedna nuklearna bomba, sumnjivog kvaliteta. Čak i ako bi upotrebili tu jednu bombu, odgovor druge strane bio bi mnogo intenzivniji.*

Sukob u Zalivu ima mnoge karakteristike neuobičajenog rata. Između ostalog, ostaće zabeležen i po tome što prvi put posle 2. svetskog rata, SSSR i SAD imaju slične stavove. Godinama unazad, razlike u mišljenjima dovodile su istok i zapad na ivicu rata. Mnogo puta, to je moglo da se desi i sasvim slučajno!

Izvinite, bilo je slučajno!

Ako se u dogledno vreme desi svetski nuklearni rat, to će sigurno biti slučajno. Gledajući unazad sve krize koje su potresale mir — Kubu, Avganistan ili Koreju, prethodne rečenica zvuči nerealno optimistički. Međutim, strategija „hladne glave", napredak svetske diplomatije i ostali mirovni pokreti, utiču da mogućnost namernog i proračunatog atomskog napada skoro i da ne postoji. Obe supersile i uz njih još i Francuska, Velika Britanija i Kina su dugotrajni članovi svetskog nuklearnog kluba, pa prema tome i mogući uzročnici takvog rata. U poslednje vreme Indija, Pakistan i Izrael intenzivno rade na razvoju svog nuklearnog programa, tako da sigurno nisu daleko od posedovanja balističkih projektila sa nuklearnim bojevim glavama. Politička stabilnost nekih pomenutih zemalja je pod velikim znakom pitanja, pa se sve češće javljaju sumnje u fizičku i proceduralnu sigurnost njihovog oružja. Velike su i razlike koje

pojedine zemlje primenjuju u kontroli takvog oružja. Dve vodeće supersile se zato i trude da mogućnost neželjene upotrebe oružja svedu na najmanju moguću meru. Ipak, veliki problem je što se najveći deo kontrole poverava modernim kompjuterima, koji pored svih dobrih strana mogu imati i određene slabosti.

U poslednje vreme socijalni i politički problemi u Sovjetskom Savezu povećavaju strah od nenamernog nuklearnog rata. Civilna netrpeljivost može biti povod ekstremnim etničkim grupama da pokušaju doći u posed ovog oružja. Istovremeno, takvo stanje može biti razlog smanjenoj kontroli i ozbiljno narušiti sistem nuklearnog komandnog lanca.

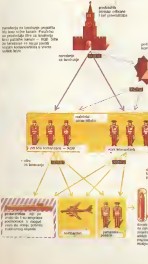
Nasuprot njima, u Americi postoji razvijeni kriminal i razne terorističke grupe koje bi sigurno želele da poseduju ovako moćno oružje. Svojim delovanjem, oni mogu izazvati i prekid u komandnom lancu koji u ekstremnim slučajevima može odvesti u nekontrolisani nuklearni napad, ali i vrlo kontrolisani odgovor druge strane. *Ako bi se tako nešto desilo na teritoriji SSSR-a, minimum lansiranih projektila kretao bi se između šest i trideset raketa sa po deset nuklearnih bojevih glava u svakoj od njih. U najgorem slučaju greškom napadnuta zemlja može računati sa trista nuklearnih eksplozija!*

Sa strane SAD-a, broj lansiranih projektila bi se kretao od deset do pedeset sa ukupnim brojem od petsto nuklearnih eksplozija, svaka dvadeset pet puta jača od one bačene na Hirošimu! Čak i ako druga strana ne bi odgovorila na napad, razmere razaranja bi bile nemerljive.

Sa željom da spreče takve posledice, sovjetski i američki vojni komandanti su se našli pred velikom dilemom: *kako pojačati kontrolu i sprečiti moguće zloupotrebe, a istovremeno sačuvati borbenu gotovost?* Baš zbog toga postoje mnogi protivnici povećanih mera sigurnosti, jer je sigurno da one u izvesnom procentu mogu oslabiti odbrambenu moć zemlje. Zbog toga su obe zemlje razvile veoma komplikovanu proceduru za odobravanje nekog nuklearnog napada, ali ipak ne toliko savršenu da joj se može uvek verovati. Primer sa eksplozijom spejs šatla „Čelendžer", ili dobro poznati nuklearni incident na elektrani u Černobilu pokazuju da ni najsavršenije studije o merama sigurnosti nisu dovoljne da se spreči neželjeni razvoj događaja.

Kada su Rusi ušli u Češko-Slovačku 1968. godine, veliki deo njihovog nuklearnog naoružanja je bio u stanju maksimalne pripravnosti. Bojeve glave su izvedene iz skladišta i spremljene za montiranje na interkontinentalne rakete. Amerikanci su učinili nešto slično u vreme izraelsko-arapskog rata 1973. godine. Dodatne količine bombardera sa velikim doletom bile su spremne i u stanju najviše pripravnosti, podmornice sa balističkim projektilima su napustile svoje baze i svi zemaljski lansirni centri su bili spremni za dejstvo. Generali, odgovorni za napad su već imali u rukama strogo čuvane šifre i ključeve za lansiranje nuklearnih projektila, *što je veoma povećalo mogućnost slučajnog aktiviranja oružja.* Nakon tih događaja, uvedena je dodatna komandna procedura koja se primenjivala na nivou visoke ratne opasnosti. Sastojala se iz uspostavljanja radio-komunikacionih sistema iz aviona u letu, sa lansirnim centrima na zemlji, putem jednostavne daljinske komande. Na ovaj način smanjena je moć komandnih centara na zemlji i utvrđena mogućnost veta na moguće pogrešne postupke nekog pojedinca.

i sistem nukleornog komandovanja u SSSR-u



Suparničke sličnosti i razlike

Najnoviji američki komandni sistem je decentralizovan i omogućava individualcu da preduzme sve bitne korake osim samog lansiranja rakete. Vojna lica, na primer, imaju potpuno odrešene ruke za slanje bombardera u vojne baze širom sveta. Oni su ti koji naređuju poletanje aviona koji kontroliše i vrši ispaljivanje nuklearnih projektila na zemlji. *Vojni komandanti imaju potpuno odrešene ruke za sve pripremne radnje osim donošenja odluke o nepadu. Tu odluku donose civili, odnosno sam predsednk države. U istoriji skoro i da nema dokaza da je neki predsednik opunomoćio bilo kog vojnog komandanta da može donositi odluku o napadu. Pretpostavke su da je i danas tako. Šifre za lansiranje projektila nalaze se u vojnim komandama i njihovim ubacivanjem u kompjutere se za najkraće vreme mogu izvršiti sve potrebne pripreme, uz angažovanje isključivo vojnih lica.*

Nasuprot američkim kolegama, ni jedan sovjetski komandant nema ovlašćenje da samostalno vrši pripreme za napad. Učešće političkih struktura je u SSSR-u veoma izraženo, a samo naređenje za nuklearni napad se prosleđuje istovremeno preko više paralelnih kanala, a sve to zbog osiguravanja saršene podudarnosti toka akcije. Jedinice KGB-a, sovjetske tajne policije, vrše stalni nadzor nad taktičkim nuklearnim oružjem i veruje se da je njihov zadatak da vrše raspodelu kodiranih šifri za lansiranje, tako da se time postiže potpuna *politička kontrola.* Mogućnost eventualne greške — ispaljivanje nekog projektila se time povećava.

Sistem odbrane od nuklearnog napada, u svim zemljama koje raspolažu takvim naoružanjem bazira se na upozorenju da projektili dolaze. Podaci o projektilima stižu uglavnom od vojnih satelita, ali i od izvora na zemlji. Upozorenje o izvršenom lansiranju stavlja suprotnu stranu pred veliku odgovornost: *da li uzvratiti napad i prema kome? Da li verovati dobijenim podacima? Šta će se desiti ako je uzbuna lažna?*

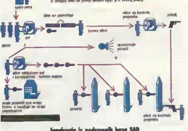
Odgovore na ove pitanja treba dati u veoma kratkom roku, čak i bez potpuno jasne

alike o napadu *Komandant severno-američke vazdušne odbrane (NORAD), imao bi cela tri minuta da donese odluku važnu za svoju zemlju i možda sudbonosnu za planetu Zemlju! Ako bi propustio ta tri minuta i ispalio svoj raketni odgovor, imao bi i narednih deset minuta (koliko recimo treba da se ispali projektil sa podmornice), da promeni mišljenje. Ako bi se radilo o interkontinentalnim nuklearnim projektilima mogao bi i svih trideset minuta da razmišlja i odluči o našoj budućnosti*

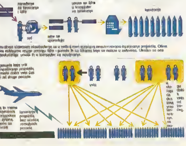
Dinamika haosa

S obzirom da je kompjuterima dato veliko poverenje u vođenju vazdušne odbrane, nije ni čudo da se jednog dana može desiti *„kompjuterski rat"* *Poznato je da se u Americi opasnost od nuklearnog napada pojavljuje u kompjuterskoj mreži čak više puta na dan!* Kada se svaki od njih konstatuje, glavni komandant NORAD-a saziva sastanak sa strateškom vazdušnom komandom i Pentagonom, gde more dati svoje viđenje nastale situacije Možda najbolje opisuje situaciju podatak o nuklearnim uzbunama raznih nivoa, za period između 1979 i 1984 godine za koji postoje zvanični podaci Tada je godišnje registrovano oko 2600 uzbuna Na svakih 20, jedna je zahtevala dodatne provere i tumačenja Naravno, danas znamo da su sve one bile lažne

Lansiranje projektila sa podmornica SAD



Lansiranje iz podzemnih baza SAD



Većina takvih signala iz računara je bila plod netačnih podataka, neispravnih kompjuterskih čipova ili drugih elektronskih kvarova i one se brzo mogu prepoznati kao neistinite Ipak, jedanput ili dvaput godišnje kompjuteri su tako ubedljivi da lako naprave uzbunu u svim nuklearnim vojnim jedinicama Jedan takav slučaj, poznat javnosti, desio se sredinom 1980 godine, *kada je neispravno integrisano kolo uporno signaliziralo masovni napad jedinica sovjetske armije! U opštoj konfuziji, data je nuklearna uzbuna najširih razmera, a tadašnji glavni komandant je propustio da izda odgovarajuće naređenje u predviđenom roku Bio je smenjen sledećeg dana Uzbuna je trajala dugo i dostigla stepen pripravnosti koju ni kompjuterski sistem nije zahtevao*

U vreme krize među supersilama koja je tih godina trajala, takve okolnosti mogu lako dovesti svet na ivicu nuklearnog rata čak i ako to stvarna situacija uopšte ne zahteva. Slične stvari se verovatno dešavaju i u Sovjetskom Savezu, ali, one se i kriju i do njihove zvanične potvrde teško je doći Nedavno je jedan penzionisani general sovjetske armije ispričao kako je bio svedok uzbune sa jednog satelita, koji je veoma ubedljivo signalizirao nuklearni napad SAD-a Jedan od nadležnih ljudi je kasnije na svu sreću utvrdio kako je navodni napad u stvari *proizvod specifičnog sunčevog zračenja*

Sudeći po ovim primerima, ima mnogo situacija koje „sa sigurnošću" mogu ukazivati na to da je zemlja napadnuta. Zbog takvih stvari preduzete su mere da u vreme kada je svetska situacija, a posebno odnosi među supersilama, u granicama zdravog razuma, svi mogući izvori nesporazuma budu eliminisani U tu svrhu se, recimo, svi lansirni ključevi i sve šifre uklanjaju iz sefova i ostale proceduralne promene bi svakako smanjile mogućnost izbijanja takvog *rata zabune Jedna od njih je korišćenje posebnih elektromehaničkih brava koje razdvajaju bojevu glavu* od *detonatora, sve dok se ne unese šifra za spajanje Šifre su podeljene vojnim komandantima i oni ih mogu koristiti jedino u slučaju naređenja sa najvišeg mesta* Ovakvi uređaji su prvi put instalirani u SAD još 1960 godine na taktičkim bojevim glavama velike snage U narednih deset godina ovaj sistem je iskorišćen i kod nuklearnih bojevih glava Sličan sistem (coded switch systems) najverovatnije postoji i u Sovjetskom Savezu

Nedavno je u SSSR-u obelodanjen podatak da je pre izvesnog vremena prilikom jedne rutinske vojne vežbe, slučajno aktiviran nuklearni projektil srednje snage Na svu sreću, srušio se brzo posle ispaljivanja u sibirskim prostranstvima a da pri tom nije načinio skoro nikakvu štetu

Nervoznima ulaz zabranjen!

Bez obzira na naše svađe, izmirenja, hladni rat i ostale genijalne izume, opet se sve vraća čoveku Možemo smišljati idealne šifre koje jednoga dana ni mi sami nećemo znati da rešimo, možemo sklepati i rasklapati bombe (uz obavezan višak delova) i opet će za sve biti odgovoran čovek Svi oni koji se nalaze u istom tunelu, na čijem je jednom kraju dugme za rat jesu ljudi sa svojim slabostima lošim danima i emotivnim kolapsima Neuroze odgovornih povećavaju se posle višegodišnje izolacije od spoljnog sveta koju otežava jako dosadan posao Ozbiljni psihički problemi se mogu pojaviti kod emotivno labilnih osoba a najgori izlaz iz toga je

— alkohol i droge. *Samo 1989. godine od 75000 ljudi koji su bilo kako vezani za nuklearnu odbranu Amerike, skoro 2400 je uklonjeno sa svojih mesta. Od tog broja njih 730 je imalo teže bolesti zavisnosti vezane za drogu i alkohol, dok su ostali postali ozbiljno psihički poremećeni!*

Herbert Abrams sa Stenford Univerziteta već dugo se zalaže za strogu kontrolu psihičkog stanja vojnika koji rukuju nuklearnim oružjem, s posebnim osvrtom na mnogobrojne poroke. Osim njih i pojedini svetski lideri su imali sličnih problema koji se završavaju stresom: Winston Čerčil, Antoni Idn ili Ričard Nikson, koji je toliko bio potresen aferom Votergejt da nije bio u stanju da učestvuje u razgovoru o velikoj nuklearnoj uzbuni iz 1973. godine. Poznato je da je čak i Staljin imao velike krizne psihičke trenutke, za vreme svoje diktature, ali tada nije bilo današnjeg oružja. Da jeste, ko zna da li bi imali prilike da to saznamo. Takva stanja mogu izazvati ozbiljne promene ponašanja, netačne procene i izmišljanje nepostojećeg neprijatelja.

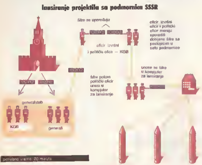
Ako sve mere predostrožnosti propadnu i do nuklearnog lansiranja ipak dođe, još uvek postoje neke šanse da se spreči najgore. Prvo moramo da smanjimo broj nuklearnih glava koje nosi svaki projektil, zatim moramo razraditi metod uništenja već ispaljene rakete i na kraju treba razraditi sisteme koji će i napadnutu zemlju obavestiti — da nam je jako žao i da nismo hteli!

Između Sovjetskog Saveza i SAD-a i dalje postoji čuveni crveni telefon (hot line) uspostavljen još 1963. godine. U slučaju nuklearnog rata sve ove veze mogu biti prekinute, tako da je pitanje komunikacija i dalje otvoreno. Trenutno se eksperimentiše sa poslednjom generacijom telekomunikacionih satelita koji su otporni na radijaciju i koji rade na veoma visokim frekvencijama.

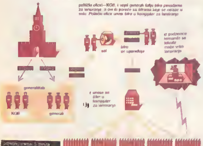
I dalje ne verujem u predskazanja. Horoskope čitam samo u društvu da se ne bih izdvajao. Prema njima, ja sam već odavno najbogatiji na svetu, imam skupa kola i stalno dobijem neka pisma. Pišu mi da rata neće biti. Bar ne onog nuklearnog, slučajnog. Razvili smo tehnologiju do neslućanih visina, tako da ćemo ubuduće sve raditi namerno. Na žalost ■

□ *Ivan Mastilović*

lansiranje projektila sa podmornica SSSR



lansiranje iz podzemnih baza SSSR



OTROVNI IZAZOV

Irački kapaciteti u hemijskom naoružanju su zaista impresivni, možda baš zato što je glavni snabdevač iračke ratne mašinerije u toku cele decenije bio zapad. Samo je pitanje dana kada će otrovi biti upotrebljeni, i taj dan pominje se kao prekretnica zalivskog ratovanja.

Izazov hemijskog naoružavanja je neodoljiv, a proizvodnja najnahumanijeg među nehumanima konstantna i intenzivna, uprkos saznanju da je njegova upotreba ravna apokalipsi. Vojni krugovi u SAD skloni su da razvoj hemijskog naoružanja nazovu američkom perspektivom, i uprkos mirovnom otopljenju u odnosima dve sile, tehnološke mogućnosti masovnog trovanja suparničke strane i dalje su stvar prestiža. U ovu kompeticiju uključuje se sada i sve više takozvani Treći svet čija trovačka mogućnosti ulivaju nesigurnost i u američke i u sovjetske redove. Sredstva kojima se običan građanin može suprotstaviti ludilu hemijskog prestiža svode se na zaštitno odelo, gas masku i mirovni pokret koji računa na svest nasvesnih moćnika. Gotovo smešno zvuči argument po kojem hemijsko naoružavanje nema smisla zato što se ekonomski ne isplati. ■



Teslina razmišljanja o ratu

☐ *Piše mr Branimir Jovanović*

HIMERA TRAJNOG MIRA

Kao savremenik mnogih lokalnih i svetskih sukoba, naš genije Nikola Tesla, često je uzimao učešće u diskusijama o ratovima svog vremena. Nastojao je pri tome da dublje od ostalih pronikne u tajne njihovog postanka, trajanja i prestanka, i da odredi specifičan položaj nauke i naučnika spram rata. Koliko su Tesline ideje na tu temu i danas aktuelne govori i sledeći citat iz 1898. godine: „Cilj naučnika ne bi trebalo da bude pronalaženje sredstava za uništenje ili odbranu, već osiguranje mira putem posvećenja masa i otvaranja novih mogućnosti za egzistenciju.“

Poznati engleski filozof **David Hume** rekao je o ratovima sledeće: *„Kada gledam danas narode zauzete ratovima jedni protiv drugih, čini mi se da gledam dva pijana momka koji se tuku toljagama u porculanskoj radnji.“* **Erazmo Rotardamski** bio je još stroží: *„Rat je nešto tako okrutno da više pristaje divljim životinjama nego ljudima, nešto tako nepravedno da ga mogu najbolje voditi samo najgori razbojnici.“* Međutim, tokom istorije bilo je i onih otvorenih apologeta ratova koji su ih, kao na





Ispaljivanje „Patriota“: Detalj iz rata u Zalivu

primer **Joseph Moistre**, proglašavali božanstvenim. U nacističkoj teoriji rat je najviši izraz rasne volje za životom, a **Max Schaler** ga je opisao kao *„područje na koma se pojedinci moralno visoko uzdižu i ostvaruju vrednost hrabrosti“*. Naš genije **Nikola Tesla**, kao savremenik mnogih lokalnih i svetskih sukoba, često je uzimao učešće u diskusijama o ratovima svog vremena. Nastojao je pri tome da dublje od ostalih pronikne u tajna njihovog nastanka, trajanja i prestanka, a koliko je u tome bio uspešan pokazaća i sledeći pregled njegovih razmatranja o ovom problemu.

Teslina teledirigovana raketa na mlazni pogon, 1908—1909. godine



Otkrivanje podmornice pretečom radara. Teslina ideja iz 1917. godine

Kao tema u Teslinim razmišljanjima i inspiracija u radu, rat se pojavljuje sa izbijanjem američko-španskog spora oko Kube 1898 godine Suština spora bila je borba za prevlast, a samom ratnom sukobu prethodile je snažna kampanja američke štampe Mnoge poznate ličnosti pozivane su da daju podršku vladi i da obrazlože svoje stavove Takav poziv bio je upućen i Tesli od strane Union Leguee Club-a i on je u pismu od 16 februara 1898., odgovorio da je spreman da kao državljanin SAD ispuni svoju građansku dužnost, ali je u isto vreme iskreno priznao da bi neuporedivo više voleo da ostane u svojoj laboratoriji i nastavi sa istraživanjima. U istom pismu izneo je i kakav bi po njegovom mišljenju u idealnom slučaju trebalo da bude odnos naučnika prema ratu: *„Cilj naučnika ne bi trebalo da bude pronalaženje sredstava za uništenje ili odbranu, već osiguravanje mira putem prosvećenja masa i otvaranje novih mogućnosti za egzistenciju."* U praksi Tesla je ovo ispunjavao najčešće kroz pisanje i objavljivenje članaka u dnevnoj i periodičnoj štampi ali se i aktivno odnosio prema ratovima kroz predloge o primeni njegovih pronalazaka u oružanim sukobima. Zanimljivo je pomenuti da je, ponesen situacijom i odlaskom nekih svojih prijatelja u rat protiv Španaca, Tesla jedno vreme razmišljao da se i sam prijavi u dobrovoljce, ali je, srećom po nauku, rat već u avgustu iste godine bio okončan

Ratovi kao mehanički proces

Prvi Teslin članak na temu rata pojavio se 13. novembra 1898. u listu New York Journal, pod nazivom „Moj novi razarač podmornica" Povod je bio patent koji mu je neposredno pre toga bio odobren za brod — robot kojim se upravljalo radio putem U ovom pronalasku video je mogućnost ne samo za nova oružja — na daljinu vođene podmornice i torpeda — već i za promenu taktike i strategije ratovanja njihovom primenom. U članku Tesla kaže da će zbog velike razorne moći koju pruža primena principa koji je pronašao za novu vrstu oružja, doći do postepenog uspostavljanja mira među narodima Ovim se nadovezivao na ideju američkog generala Granta da će se pronalaskom dovoljno strašnog oružja sprečiti svaki rat Ova prva Teslina reagovanja na rat iz 1898 interesantna su i zbog značaja koji je pridavao primeni tehnologije u budućim ratovima i posledicama koje će ta primena izazvati

Posle završetka američko-španskog rata Tesla je u više navrata pokušavao konkretno da zainteresuje američku vladu za svoje novo oružje, ali sa slabim uspehom Teslin prijatelj, pukovnik Edward Creecy bio je jedan od svedoka Teslinih ranih radova na tom polju U svojim sećanjima iz 1914 godine opisao je susret sa Teslom i pregovore o oružju s početka veka *„Predlog kontrole brodova ili drugih objekata na daljinu od više milja putem bežične telegrafije sa kopna na more, nije nov ni u jednom pogledu Nikola Tesla je pre više od deset godina u Vašingtonu objasnio ceo plan meni i dvojici mojih prijatelja Moji prijatelji su bili admirali u mornarici Tesla je zahtevao da posetimo njegovu eksperimentalnu laboratoriju blizu Njujorka i budemo svedoci demonstracije koju je bio spreman da izvede Sa uspehom je tada izvršio demonstraciju i posle toga još jednom"*

„Ja na ratove gledam kao na mehaničke procese u kojima se prazni energija nacija Može se reći u strogo tehničkom smislu da se sva mnogostruka dejstva učesnika pretvaraju u toplotu. Mada to možda ne izgleda tako, zakoni koji leže u osnovi su isti kao i oni koji objašnjavaju kretanje inertnih masa."



Teslin plan svetskog komunikacijskog i energetskog sistema kao sredstvo za ostvarivanje univerzalnog mira, 1919. godina

Znatno detaljnije o ovoj temi piše u članku „Problem Of Increasing Human Energy" (Problem povećanja ljudske energije) objavljenom u časopisu Century Magazine, juna 1900., i u članku „The Transmission of Electrical Energy Without Wires As a Means for Furthering Peace" (Prenos električne energije bez žica kao sredstvo budućeg mira), objavljenom u časopisu Electrical World and Engineer, 7. januara 1905.

Rat je za Teslu istorijska pojava čiji uzroci imaju socijalne, biološke i psihološka korene. Naime stepen razvoja ljudskog društva zajedno sa biološkim i psihološkim preprekama kod čoveka određuje stepen njegove svesti, odnosno stepen njegovog neznanja. U neznanju leži veliko zlo — preuzima Tesla ovu ideju iz budističkog učenja i primenjuje je na ratove. Neznanje tj. nepoznavanje jedni drugih, dovodi u sukobe ne samo pojedince, već i čitave narode i nacije.

Kao pristalica mehaničke teorije prirode i društva Tesla i na ratove primenjuje svoj metod, pa za njega ratovi nisu samo sukobi oružanih sila već sudaranje tj. kretanje velikih masa.

„Ja na ratove gledam kao na mehaničke procese u kojima se prazni energija nacije. Može se reći u strogo tehničkom smislu da se sva mnogostruka dejstva učesnika, pretvaraju u toplotu. Mada to možda ne izgleda tako, zakoni koji leže u osnovi su isti kao i oni koji objašnjavaju kretanje inertnih masa ... Sistematsko istraživanje ratova prošlosti jasno dokazuje da je njihovo trajanje uvek u srazmeri sa brojem učesnika. Ovo je u saglasnosti sa opštim zakonom mehanike da je vreme ubrzanja ili usporenja tela koje se kreće proporcionalno njegovoj masi."

Za razliku od nekih drugih teoretičara koji su u ratovima videli pozitivne stvari, Tesla je smatrao da je rat u celini negativna pojava koja koči napredak ljudskog društva jer uništava materijalne i duhovne resurse čovečanstva i podstiče barbarski duh u ljudima. U pomenutim člancima Tesla je korigovao svoj stav iz 1898., o tome da će razvoj oružja dovesti do uspostavljanja mira, u tom smislu što će po njemu, međufaze u ratovanju predstavljati sve veća primenu savršenih automatskih mašina i tehnologije što će na kraju dovesti do toga da se same mašine bore bez učešća ljudi.

Razmišljenja o trajnom miru

U periodu od 1913. do 1922. Tesla je u više članaka i intervjue analizirao i svetski rat, u celini i pojedinim njegovim aspektima. U članku „That Waste Due to War Will Be $ 70 000 000 000" (Ovaj rat će koštati 70 milijardi dolara) objavljenom 23. avgusta 1914., u N. Y. Herald-u, pokušan je da izračuna vreme trajanja i troškove rata koji je tek bio počeo. Metod koji je koristio bazirao se na proceni na osnovu statističkih podataka iz Balkanskih ratova, o broju učesnika, dnevnih troškova vojnih operacija, ukupno angažovanog ekonomskog potencijala i drugih. Njegova procena je bila da će dužina trajanja rata biti 4 do 5 godina, a da će koštati 70 milijardi dolara.

U članku „The Coming Giant Struggle Under The Sea", početkom 1915. pravio je vojno-političku procenu ostvarljivosti nemačke pretnje Engleskoj o blokadi njenih obala i zaključio da s obzirom na engleski pomorski potencijal, Nemci planiraju iznenađenje najverovatnije u obliku jake flote podmornica. U istom članku ukazao je na značaj tehnologije za ratovanje na primeru francuskog hemičara Berthelot-a koji je otkrio mogućnost proizvođenja čistog atmosferskog vazduha za disanje, što je brzo primenjeno na podmornicama.

Povodom ulaska Sjedinjenih Država u rat, u intervjuu N. Y. Herald-u, 7. aprila 1917., analizirao je vojnu moć američke armije i sugerisao izmene koje bi doprinele povećanju njene strategijske, operativne i taktičke moći. Izmene su po Tesli trebalo da se vrše u pravcu pojačanja vazduhoplovnih snaga radi veće ukupne pokretljivosti i boljeg osmatranja i pojačanja mornarice manjim i brzim brodovima koji bi mogli da se nose sa neprijateljskim podmornicama. Posebno je ukazivao na važnost razvoja elektronskih sredstava koji su tada bili još u povoju.

Komentarišući posledice I svetskog rata, predlagao je niz mera koje bi američka vlada trebalo da preduzme radi konsolidacije zemlje i pripreme za sledeći rat koji bi po njemu trebalo da bude

još totalitarniji. Predložene mere su bile interesantne utoliko što se nisu odnosile samo na usavršavanje vojnog potencijala, već su podrazumevale i niz akcija koje je trebalo preduzeti u miru i koje naizgled nisu imale veze sa ratnim pripremama. Tu su spadale, između ostalog, podsticanje tehničkog napretka zemlje uopšte i posebno angažovanje najboljih stručnjaka i raznih talenata u nauci i industriji. Posebnu pažnju trebalo je posvetiti racionalnom trošenju raspoložive energije. U tom smislu predlagao je da se odmah zaustavi prekomerno trošenje izvora energije, posebno nafte, a da se traže načini da se aktiviraju sekundarni izvori i da se povećava procenat iskorišćenosti energije u procesima njene eksploatacije. Ostvarenje tako ambicioznih planova zahtevalo je promene u mnogim sektorima društva, a posebno u obrazovnom sistemu, pa je predlagao i njegovo što čvršće povezivanje sa laboratorijama i drugim institucijama koje su se u to vreme bavile eksperimentalnim istraživanjima bez većih kontakata sa naukom. Posebno je ukazivao na značaj podsticanja i negovanja inventivnog talenta nacije kao snažne poluge za razvoj industrije i nauke. Radi konsolidacije političkog stanja u zemlji smatrao je da u korenu treba suzbiti svaki šovinizam, nacionalizam i druge vrste predrasuda koje su mogle da dovedu do sukoba unutar države. Preduzimanje ovakvih mera, uz jačanje vojne moći, dovele bi, po Tesli, Ameriku u položaj značajnog faktora mira u svetu.

„Postoje dva razloga zbog kojih verujem da će vojna i pomorska premoć Sjedinjenih Država predstavljati snažan argument protiv rata. Jedan treba tražiti u idealnom geografskom položaju koji im omogućava superiornost komande na moru, a drugi, u praktičnoj inteligenciji, pravičnosti i miroljubivom karakteru njenih ljudi. Odbrana i onemogućavanje primene sile dužnost je ove zemlje ne samo prema samoj sebi već i prema ostatku sveta."

Tehnologija u službi mira

U razmatranju opštih karakteristika i svetskog rata koje ga povezuju sa prethodnim ratovima u istoriji ljudskog društva, Tesla je mnogo vremena i truda posvetio mogućnostima definitivnog okončanja ratnih sukoba i ostvarenja univerzalnog mira. Pri tome, svoje pronalaske i ideje video je ugrađene u buduće mirovne akcije u svetu. Pomenuli smo već da mu je pronalazak principa daljinskog upravljenja bio povod za razmišljenje o novoj vrsti oružja. Za razumevanje Teslinih ideja o miru važno je pomenuti i njegov pokušaj, na prelazu dva veka, da ostvari bežični prenos snage. U tim svojim, kako se kasnije ispostavilo, bezuspešnim nastojanjima da napravi jedan džinovski tehnološki napredak i revolucionizuje društvo u svim njegovim segmentima, Tesla je video klicu onoga što će neminovno brzo doći i što će bitno uticati, između ostalog i na način ratovanja, odnosno uspostavljenje mira. Podsetimo se, posle perioda desetogodišnjeg istraživanja koje je dostiglo vrhunac 1899. godine u eksperimentima u Kolorado Springsu, Tesla je tvrdio da je pronašao način globalnog prenošenja električne energije bežičnim putem u kome bi se sama zemljina kugla koristila kao jedan ogroman provodnik. U tom cilju počeo je 1901. da gradi postrojenje za prenos, na Long Island-u blizu Njujorka, ali je uskoro morao da prestane zbog nedostatka novca. Nadajući se da će pronaći nove finansijere, 1904. godine izdao je proglas u kome je u 12 tačaka izložio mogućnosti svog sistema. Između ostalog, tu je izneo da će biti moguće povezivanje svih telegrafa i telefona na svetu, opšte distribucija vesti i muzike, svetski prenos pisama, čekova, fotografija i drugog materijala, uspostavljenje univerzalne pomorske službe, uvođenje sistema svetske štampe i drugo. Uvidevši da su njegove ideje suviše ispred vremena i da nema mogućnosti da se projekat dovrši, Tesla je digao ruke od njegove realizacije ali ne i od razmišljanja o posledicama koje će takav sistem u budućnosti doneti. Naime, jedna od njenih najvažnijih posledica po Tesli bile bi ukidanje udaljenosti kao glavne prepreke za međusobno upoznavanje i zbližavanje ljudi, odnosno, jednog od bitnih uzroka nastajanja sukoba među njima. Dakle dve ideje na kojima je Tesla radio trebalo bi da odigraju bitnu ulogu u budućem mirovnom procesu. Teleautomatika ili daljinsko upravljanje bi trebalo da dovedu do međufaze u ratovanju u kojoj bi se umesto ljudi borili automati, a svetski informacioni sistem, uz rešenje energetskog problema i poboljšanje transportnih sredstava, da postepeno dovede do stanja međusobnog uvažavanja i tolerancije.



Model broda sa daljinskim upravljanjem, 1898. godine

Tehnologija je znači ta koja bi mogla da nas dovede do stalnog mira, ali da li će se to i ostvariti, drugo je pitanje. Svoju sumnju u tom pravcu Tesla je izražavao u više navrata.

„Ali moguće je, da čak i onda kada se sve rase na zemlji ujedine u jednu sa zajedničkim jezikom i običajima, kada se patriotizam zameni jednim višim zajedničkim idealom, prirodan i neumoljiv zakon, isti onaj koji planetarne omogućava egzistenciju u beskrajnim nebulama, može dovesti do stvaranja novog nukleusa sukoba i sile. Stalni mir, na kraju, je možda samo himera, stanje koje je zbog same prirode ljudskog bića neostvarljivo na zemlji."

Kontekst u kome je Tesla u ovom citatu spominjao patriotizam je u njegovo vreme, a verovatno bi to i danas bio slučaj, izazivao velike polemike. Za većinu stanovnika na planeti patriotizam je već hiljadama godina jedan od najviših ideala. Po Tesli, on je zasnovan na iracionalnom delu ljudske individualnosti, na ponosu, ekskluzivnosti i posesivnosti i kao takav je negativna pojava koju bi razvoj ljudske svesti i društva trebalo jednog dana da zameni višim idealom.

Zanimljivo je na kraju ovog pregleda spomenuti kakav je u praksi izgledao Teslin odnos prema patriotizmu. Kao Srbin po rođenju i poreklu Tesla se ponosio svojim srpskim rodom, herojskom istorijom svoga naroda, i ne jednom su zabeležene njegove reči zemljacima: *„Treba da se ponosimo što smo Srbi"*. Međutim, nacionalizam i šovinizam nisu bili u Teslinoj prirodi i on je pažljivo pravio razliku između osećaja pripadnosti svom narodu i nacionalizma. Njegov patriotski ideal u klasičnom smislu te reči, bio je samo deo jednog dubljeg i finijeg osećaja. Tako je taj isti Tesla rekao i da se ponosi svojom hrvatskom domovinom, da se ponosi Jugoslavijom i bio je u isto vreme, kao američki državljanin, dobar i lojalan građanin te zemlje. Iznad svega toga stajao je ideal i osećaj planetarne pripadnosti ljudskoj vrsti, zajednici jednakih, bliskih i sličnih stanovnika ove zemlje. Ali čak i iznad ovog ideala bio je jedan još viši — osećaj kosmičke pripadnosti ili pripadnosti kosmičkoj zajednici živih inteligentnih bića. Zvuči pretarano, ali je istinito da je Tesla duboko verovao da je Zemlja samo jedna od planeta u kosmosu naseljena inteligencijom i da je velike verovatnoće da se negde život razvio do još savršenijih oblika. ■

Stara i nova iskušenja

MIT O IDEALNOM ČOVEKU

Malo je naučnih disciplina koje su, zbog masovnih zloupotreba u novijoj istoriji, došle na tako loš glas kao eugenika. Učenje o metodima poboljšavanja telesnih i duševnih osobina jedinki, kako tu disciplinu najčešće definišu po enciklopedijama, nije na stub srama dospelo „iz čista mira": u Trećem Rajhu, Hitler se eugeničkim teorijama služio sa nezapamćenim divljaštvom; oslanjajući se na argumente pribavljene iz biologije, medicine, antropologije, demografije i drugih nauka, nacistički „naučnici" i eksperimentatori vršili su neljudske opite na bespomoćnim žrtvama koncentracionih logora u ime takozvane rasne higijene.

Razume se, bilo je (među zapadnim istoričarima, pogotovo) pokušaja rehabilitovanja eugenike tvrdnjom da Hitlerove ideološka shvatanja u politici „rasne higijene" nisu imala ničeg zajedničkog sa autentičnom naukom. Ovo tumačenje je, međutim, odveć sumarno, budući da je jedna duga „ortodoksna" tradicija od kraja XIX veka na tom području utrla put Velikom Diktatoru. Problema eugenike ne možemo se ratosiljati prosto time što ćemo reći da su nacisti imali „opaku nauku".

Slična pitanja izviru i iz eksperimenata koje su vršili nacisti u koncentracionim logorima. Mnogi od eksperimenata bili su lišeni svake naučne vrednosti. Ali, blizu je pameti da su neka od tih „istraživanja" mogla biti smatrana relevantnim za „pravu" nauku da su vršena u drugim, povoljnim okolnostima. Za onoga ko bi da pronikne u pravu prirodu odnosa između nauke i etike, naglašava redakcija pomenutog časopisa, ove istorijska analize su, nema sumnje, poučne jer navode na pomisao da „čak i u današnjim demokratijama interesi n a u k e ne teže nužno ka istom cilju kao i odbrana čovekovih prava".

Golton kumuje novoj disciplini

U eugenici, kao složenoj disciplini, **Enciklopedija britanika** vidi ne samo sredstvo za umnožavanje lica sa natprosečnom nasleđenom obdarenošću nego i podesan medijum za proučavanje tendencija i kauzalnih činilaca u ljudskoj evoluciji. Pratilja ovoj disciplini bila bi eutenika, koja se takođe bavi pitanjem poboljšavanja ljudske vrste, ali ne genetskim, već sredinskim putem. Obe stvari su očigledno, neophodne pretpostavke čovekovog



U potrazi za idealnim čovekom nacistička nauka je primenjivala eksperimente na blizancima. Na slici je prikazano merenje veličine glave, izvedeno u Aušvicu

blagostanja, pa kako nijedna od tih nauka nije kadra da samostalno postoji, predloženo je da se nazivom „humanika" pokriju oba aspekta čovekovog poboljšavanja.

Pošto je ovde u razmatranju eugenika, nije naodmet konstatovati da se ideje o primeni znanja o nasleđu na poboljšanje ljudske pasmine javlja u najranijim vremenima. Na eugeničke ideale ima pozivanja još u Starom zavetu, a Platonova **Republika** idealizuje društvo u kojem ne prestaje (biološko) odabiranje zarad poboljšanja soja. Britanski ekonomist Tomas Robert Maltus (Thomas Robert Malthus) ukazao je na borbu za opstanak, a njegov zemljak prirodnjak Čarls Darvin (Charles Darwin) video je u njoj sredstvo evolucije. Rođak ovog poslednjeg, svestrano nadareni naučnik ser Fransis Golton (Francis Galton), shvatio je da teorija evolucije podrazumeva delimično i čovekovu sposobnost da određuje smer svojoj daljoj evoluciji. Goltonovo prvo značajno delo, **Nasledni genije** (1869), sadržalo je rezultate njegovih proučavanja porodica slavnih ljudi kao nešto što će potkrepiti njegovo uverenje da bi bilo „sasvim izvodljivo proizvesti visoko obdaren ljudski soj razboritim sklapanjem brakova kroz više uzastopnih naraštaja". Godine 1883. objavio je **Ispitivanja ljudskih sposobnosti**, gde se prvi put pojavila njegova kovanica „eugenika" (grčki **eugenes** — plemenite roda).

Mada je Golton kao mislilac koračao ispred svog vremena, on nije mogao da se oslobodi nekih predrasuda engleskog džentlmena u odnosu na društvene klase i rase. U svojim studijama porodica slavnih ljudi, potcenjivao je delovanje povoljne sredine. Pa, ipak, greške koje je u tom pogledu pravio, bile su daleko manje od grešaka mnogih njegovih sledbenika. U svakom slučaju, mudrost mu nije pomogla u pokušaju da eugenici obezbedi šire prihvatanje: ono je izostalo uglavnom zato što su novoj disciplini nedostajali odgovarajući naučni i tehnički temelji.

Prve zablude

Godine 1904, Golton je ustanovio istraživačku stipendiju za eugeniku, a testamentom je osigurao novčana sredstva za jednu katedru eugenike na Londonskom univerzitetu. Najpre stipendiju, a onda i mesto šefa katedre dobio je Karl Pirson (Karl Pearson), sjajni matematičar, čijom se pomoću konstituisala biometrijska nauka, zainteresovana za statističke vidove biologije. Ova kontroverzna ličnost je smatrala da visoka stopa rađanja u sirotinje ugrožava civilizaciju, i da „više" rase mogu potisnuti one „niže". Pirsonovi stavovi išli su na ruku zagovornicima rasne i klasne superiornosti. Delom je i njegova krivica što je kasnije nanata ljaga eugenici u SAD, i što je u Hitlerovoj propagandi moglo doći do strahobne zloupotrebe reči eugenika. Englesko Društvo za eugeniku, koje je Golton osnovao 1907. kao Društvo za eugeničko vaspitanje, suprotstavilo se Pirsonovim pogledima, ali se i samo odveć tromo rasterećivalo vladajućih predrasuda toga vremena.

Maltene dve decenije kasnije (1926), Američko društvo za eugeniku osnovali su u SAD ljudi ubeđeni ne samo u superiornost bele rase nego i u to da su „nordijski" belci iznad svih drugih belaca. Oni su na rase gledali kao na „čiste" skupine, međusobno potpuno odvojene. Nisu znali da su sve rase samo mešavine mnogih tipova, pri čemu raspodela gena među rasama varira pre u proporcijama nego li u vrsti, što jasno proizlazi iz raspodele raznih krvnih grupa među svim rasama. S druge strane, verovali su da više



Svoja istraživanja u Aušvicu Jozef Mengele je obavljao uglavnom na Jevrejima i Ciganima, uz asistenciju drugih naučnika. Na slici vidimo detalj iz istraživanja boje očiju

klase raspolažu superiornim naslednim osobinama, što je opravdavalo njihov vladajući položaj u društvu.

Treba reći i to da je tadašnja nauka podržavala ekstremne poglede na slaboumnost i „kriminalne tipove". Testovi inteligencije koje je početkom ovog stoleća uveo francuski psiholog Alfred Bine (Alfred Binet), smatrani su, nasuprot onome što je mislio sâm Bina, merom unutarnje, genetske inteligencije. (Bine je, kako se kaže u **Psihološkom rečniku** Dragana Krstića, bio istovremeno i jedan od prvih kritičara testiranja, jer je uočio da deca iz porodica sa slabijim materijalnim uslovima lošije prolaze na njegovom testu sposobnosti.) Ljudi kojima je rezultatima testiranja (to jest količnikom inteligencije ili KI) određivan mentalni uzrast od dvanaest ili manje godina, mogli su biti svrstani među slaboumne ili morone, čak i kad bi takva kvalifikacija obuhvatala većinu žitelja u sredinama lišenim onog najosnovnijeg. Na prestupništvo se gledalo manje-više kao na nešto što prati slaboumnost. Tvrdilo se, isto tako, da je među (inače, društveno inferiornim) useljenicima iz južne i istočne Evrope dosta onih sa kriminalnim i defektnim poreklom. Jednom reči, u intelektualnoj atmosferi SAD bilo je mnogo toga što je podhranjivalo ekstremno rasističku misao.

Eugenika i zakonodavstvo

Eugeničari toga vremena naglašavali su značaj ujalovljavanja defektnih osoba. Do 1931, dvadeset i sedam država SAD donelo je zakone o sterilizaciji, a do 1935 — takve zakone dobile su Danska, Švajcarska, Nemačka, Norveška i Švedska. Njima je regulisano dobrovoljno ili prinudno ujalovljavanje izvesnih kategorija ljudi za koje se smatralo da su umno poremećeni, imbecilni, slaboumni, odnosno da su idioti i epileptičari; neki su se u istoj meri primenjivali na zločince iz navika, na moralne izopačenike ili slaboumne osobe.

Sa napretkom nauke, sve je više dovođena u pitanje osnovanost ovakvih zakona. Godine 1935. u izveštaju jednog odbora Američkog neurološkog udruženja našao se zaključak da je veoma ozbiljno pitanje „da li mnogi od sada važećih eugeničkih predloga uzimaju u obzir novije genetičke podatke", i da „uprkos tome što javno ispovedane svrhe sterilizacije na početku redovno slovi kao eugenička, na kraju često ispada socijalna". Saslavlječi izveštaja su razgolitili brojne zablude u rasuđivanju zakonodavaca, i zaključili da nema nikakve osnove ujalovljavanja obrazloženo nemoralnošću ili karakternim manama. Preporučili su stoga da se sterilizovanju pribegne jedino uz pristanak pacijenata ili staratelja, i to isključivo u slučaju određenih bolesti ili defekata. Njihova preporuka za dogovorno koordinisano i planirano dugoročno istraživanje ozbiljno je prihvaćena tek posle 1945, kad su medicinski fakulteti započeli aktivno istraživanja na području medicinske genetike.

Proučavanje zločinačkih tipova u Evropi izgubila su u međuvremenu svaki kredibilitet, a vladini instituti nastavili su sa ozbiljnim radom na eugenici, posvećujući se izučavanju porodica. Rasnim i političkim ciljevima poslužila je eugenika jedino u nacističkoj Nemačkoj. Tamo je Hitler, koristeći se idejama o gospodarskoj rasi i natčoveku, pretvorio rasizam u moćno političko oružje.

Nije bez značaja činjenica da je većina velikih nemačkih genetičara — a Nemačka je, u društvu anglosaksonskih zemalja, bila tada u istraživačkoj avangardi — pripadala eugeničkoj orijentaciji: Ervin Baur (Erwin Baur), Karl Korens (Carl Correns), Rihard Goldšmit (Richard Goldschmidt), Hajnrih Poll (Heinrich Poll)... Stvaranju atmosfere povoljne za erupciju rasističke teorije i prakse, doprineo je i eugenički časopis **Archiv für Rassen — und Gesellschaftsbiologie**, osnovan još 1904. Sve u svemu, nemački naučni i medicinski krugovi bili su zreli za ono što sad istoričari nazivaju „ostvarenjem utopije" u nacionalsocijalističkoj državi. Januara 1933, nacionalsocijalisti osvajaju vlast. Nepunu deceniju pre toga, 1924. Adolf Hitler je u landsberškom zatvoru (gde je čamio zbog neuspelog puča) pročitao čuveni priručnik Baura, Fišera (Fischer) i Lenca (Lenz) o ljudskom nasleđu i eugenici. Treba reći da je to delo, izdato prvi put 1921. posle prevoda na engleski (1931) „postalo istog časa referentna knjiga za ljudsko nasleđe u Americi i Engleskoj baš kao i u Nemačkoj" (**Science**). U toj lektiri, Hitler je našao i nadahnuće i argument za svoju tezu o rasnoj supremaciji Nemaca, tezu koju će izneti u **Mein Kampf**-u, toj bibliji nacizma (nastaloj, uzgred budi rečeno, u istom zatvoru).

Šta je usledilo takvoj kvazi-eugeničkoj pripremi u Trećem Rajhu, poznato je manje-više svima. Godine 1939. režim je odlučio, u interesu rata, da se upusti u operaciju **Eutanazija**. Potonja odluka je dovela, nakon psihijatrijske ekspertize, do smrti 75 000 mentalnih bolesnika — bili su ugušeni u gasnim komorama. Ova operacija je izvedena u potaji protiv volje crkvenih zajednica i dela nemačkog stanovništva. Počev od 1942, u jeku totalnog rata, namerno je umoreno glađu još 120 000 drugih umobolnika, što se, kako piše **La Recherche**, praktikovalo i u Francuskoj.

Projekat „Hipotermija"

Za vreme Drugog svetskog rata, u nemačkim koncentracionim logorima izvršen je veliki broj biomedicinskih eksperimenata. Zna se za nekih tridesetak „istraživačkih projekata". Ovde će biti dovoljno ako se zbog ograničenosti prostora, usredsredimo na eksperimente sa područja hipotermije. Izvođeni u logoru Dahau između avgusta 1942. i maja 1943, pod rukovodstvom dr Rašera (Rascher), oni su imali za cilj bolji uvid u dejstva hladnoće na ljudski organizam. Pred dolazak Saveznika, Nemci su uništili izveštaje sa po-

dacima o okrutnim hipotermijskim eksperimentima. Pa, ipak, ostaje nekoliko važnih jekelova, pre svega, sintetičkih izveštaja upućenih esesovskom vođi Hajnrihu Himleru (Heinrich Himmler), a u toku Nimberškog procesa, došlo se i do dragocenih svedočanstava. Sam toga, psihijatar Leo Aleksander (Leo Alexander), „konsultant" američkih vlasti u stvarima ratnih zločina, objavio je još 1946. studiju (od preko dvesta stranica) o tim eksperimentima.

Predlog za projekat **Hipotermija** dao je maršal vazduhoplovstva Erhard Milh (Erhard Milch), za šta je odmah dobio Himlerovu saglasnost. Posade ratnih aviona su, zapravo, bile naročito izložene opasnosti da provode i po više časova u morskim i okeanskim vodama. Bilo je otuda medicinski probitačno odgovoriti na pitanje: kako da se na najbolji način „zagreje" telo čoveka koji je boravio u hladnoj vodi?

Iako nedovoljno kompetentan u tom području, dr Sigmund Rašer se prihvatio rukovođenja eksperimentalnim programom; imao je stopostotnu podršku vođe SS trupa, za koga su ga vezivali posebni odnosi. Rašer se, naime, oženio (petnaest godina starijom) udovicom Nini Dil (Diehl), bivšom kabaretskom pevačicom, koja će postati Himlerova sekretarica, a možda i ljubavnica. Pečeni nacista, Rašer se ulagivao Himleru, a ovaj ga je, sa svoje strane, svuda i svagda štitio, dakle, ne samo kao inženjer agronomije uveren da se razume i u biomedicinska istraživanja. Time se valjda i dâ objasniti činjenica da je rukovodilac projekta **Hipotermija** mogao činiti maltene sve što bi mu palo na pamet.

Prema procenama utemeljenim na svedočenjima u Nirnbergu, izvršeno je između 360 i 400 eksperimenata na nešto manje od tri stotine ispitanika. Hipotermijski opiti posebno su zanimali Himlera, koji se, toga radi, više puta pojavljivao u logoru Dahau. Uprkos njegovoj podršci, izgleda da Rašer nije ulivao poverenje medicinskim autoritetima. Himlerov lični lekar (inače, esesovski general) profesor Karl Gebhart (Karl Gebhardt) nije prezao od toga da Rašerove hipotermijske oglede proglasi „nenaučnim": izveo bi ih bolje svaki brucoš! To je, po svoj prilici, i razlog što Rašer nije nikad ostvario svoj san — da, zahvaljujući logorskim istraživanjima, dođe do univerzitetske katedre.

„Naučnost" Rašerovih eksperimenata

„Ispitanici" su bili isključivo muškarci, internirci raznih nacionalnosti i ruski vojni zarobljenici. Eksperimentima su se podvrgavali pod prinudom, mada je navodno bilo i „dobrovoljaca", onih kojima su nacisti obećavali oslobođenje ili oproštaj od smrtne kazne. Njih su držali, u različitom trajanju, u vodi čija je temperatura iznosila između 2 i 12 stepeni Celzijusovih. Neke su prethodno anestezirali, dok su drugi ostajali pri svesti. Mnogi su spuštani u vodu nagi, ali neki su bili odeveni. Na kraju, primenjivani su različiti metodi zagrevanja ljudske zamorčadi. Prema izjavi dvojice svedoka, u ovim eksperimentima umrlo je najmanje osamdeset ili devedeset lica, što znači da je podlegao bar jedan na svaka četiri ispitanika. Čudovišni opiti nisu mogli da prođu bez najtežih posledica. Benoa Masen (Benoit Massin) kaže da su, koliko je poznato, rat preživele samo dve žrtve, pa i one su na kraju završile kao „psihijatrijski slučajevi". U raspoloživim dokumentima nisu tačno opisani metodi zagrevanja, a manjka sijaset „naučnih" informacija, recimo, o tome koliko je vremena proticalo između vađenja ispitanika iz vode, i njihovog zagrevanja. U svakom slučaju, jedan od asistenata, A. Paholeg (A. Pacholegg) izjavio je kao svedok da je nekoliko interniraca bilo spušteno u ključalu vodu.

Neki naučnici su, posle rata, sva ova istraživanja smatrali potpuno sumnjivim. U suštini, zbog njihove nečovečne prirode, ali i iz tehničkih razloga, ona nisu zasluživala čak ni da se o njima ozbiljno diskutuje. Pa, i prema rečima urednika časopisa **New England Journal of Medicine**, Arnolda Relmana (Arnold Relman), nacistički eksperimenti „predstavljaju takvo nečuveno kršenje normi ljudskog ponašanja da im ne treba ni najmanje verovati".

Reč-dve o argumentima tehnička prirode kako ih vide današnji kritičari. Eksperimenti su vršeni nedovoljno stručno i brzopleto, bez valjane teorijske zamisli i dobre metodologije, bez preciznosti u merenju. Nigde nema pouzdanih spiskova iz kojih bi se zaključilo koliko je „ispitanika" bilo podvrgnuto ovoj ili onoj vrsti eksperimenata, koliko nagih a koliko odevenih, koliko svesnih a koliko anesteziranih. Nedostaju podaci o tako važnim varijablama kao što su uzrast i „nivo uhranjenosti", trajanje boravaka u studenoj vodi, znaci smrti. Krvni pritisak nije bio meren, dok se kardiološko posmatranje svodilo na slušanje srca i veoma retke elektrokardiograme, usled čega su opasne ili čak i smrtonosne aritmije ostale nezabeležene.

Ali skepticizam u vezi sa upotrebljivošću rezultata Rašerovih ispitivanja ne dele svi. Robert Pozos (Robert Pozos), fiziolog specijalizovan za hipotermiju, smatra, na primer, da nacistički nalazi treba slobodno da cirkulišu, i da mogu biti od koristi, kako s teorijskog tako i sa praktičnomedicinskog stanovišta. Između te dve ekstremna mišljenja moguća je čitava lepeza prelaznih stavova. Sva kompleksnost pitanja dâ se naslutiti iz slučaja Lea Aleksandera: radeći na tom dosijeu za vreme Nirnberškog procesa, ovaj psihijatar je najpre mislio da su nalazi eksperimenata u Dahauu upotrebljivi, a citirao ih je poslednjih godina i veći broj drugih istraživača. Ali Aleksander je kasnije promenio mišljenje, tvrdeći da su ti rezultati bezvredni.

Da bi se po svaku cenu branila prihvatljivost dahauskih rezultata, moguće je potrgnuti sledeći argument: čak iako nemamo onoliko „podataka" koliko bi trebalo, raspolažemo sintetičkim izveštajima koje su u načelu redigovali dobro potkovani stručnjaci, i koji su potencijalno korisni. Ali dosta je pojedinosti koje onespokojavaju. U najvažnijem izveštaju upućenom Himleru, na primer, stoji da na brzinu hlađenja organizma nije uticala temperatura vode u kadi. Fiziolog Robert Berger (Robert Berger) nalazi da su ta zapažanja „iznenađujuća i protivna opšte prihvaćenim idejama", ona bude „najozbiljnije sumnje" u vrednosti tih eksperimenata.

Ima ne malo znakova da dahauski istraživači nisu u dovoljnoj meri poznavali fiziologiju srca. Nisu se, recimo, služili uobičajenom nomenklaturom u pogledu aritmija. Fibrilacija srčane komore, za koju se zna da je najčešći uzrok smrti od hipotermije, nije čak ni pomenute, isto važi i za fibrilaciju srčane pretkomore, mada je posredi veoma čest poremećaj u slučajevima hipotermije (fibrilacija je krajnje nepravilno treperenje kardijačkih vlakana).

Nimalo atipično ponašanje

Dr Sigmund Rašer, koji se u istom logoru bavio i raznim drugim vrstama eksperimenata (mimo hipotermije), ne može sloviti kao nekakav „izuzetak", tvrdi Pjer Tije (Pierre Thuillier). Horst Šuman (Horst Schumann) je ozračivao polne organe muškaraca i žena, jedan program u vezi s tifusom, ostvaren u saradnji sa firmom **Bayer**, iziskivao je usmrćenje velikog broja pacijenata koje je trebalo sacirati; profesor Klauberg (Clauberg), specijalista međunarodnog ugleda, nemilosrdno je sterilizovao na stotine Jevrejki time što im je u jajovode ubrizgavao kaustičke tvari. Mengele, doktor medicine i asistent čuvenog antropologa fon Feršuera (von Verschuer), interesovao se za razne bolesti od nanizma (pojave patuljastog rasta) do heterohomije (različito obojenih dužica dva oka), ubio je više romske dece da bi njihove oči poslao stručnjacima u sad već tužno čuvenim kutijama, ali njegove velike strasti bili su blizanci, od kojih je izvestan broj usmrtio kako bi na njihovim telima vršio posmatranja — ova potonja istraživanja trebalo je da mu (kao i Rašeru) otvore vrata Univerziteta.

Iako se Rašerova ličnost čini bizarnom, iako su njegovi radovi bili sasvim osrednji sa naučnog stanovišta, on se nije ponašao mnogo drugačije od tolikih drugih lekara-istraživača. Njegove kolege nisu strogo sudile o njemu zato što je bio svirep i što je lišavao života ljudska bića, nego zato što se pokazao nedovoljno stručnim, što je bio skorojević i „čovek neumeren" u svim područjima.

Otuda nije odveć iznenadilo što je posleratna nemačka medicinska profesija pokazala krajnju popustljivost prema lekarima koji su aktivno sarađivali u kriminalnim pothvatima i što su tako brzo „zaboravili" zločine počinjene u Trećem Rajhu. Kako to primećuje Beno Miler Hil (Benno Muller Hill) sa Univerziteta u Kelnu, eksperti su za veoma kratko vreme nanovo otkrili „prednost vezane za stav čistog naučnika, objektivnog i apolitičnog". Profesor fon Feršuer, onaj isti koji je nadzirao Mengeleova istraživanja, i koji je od njega dobijao kutije pune dečjih očiju, postao je nanovo profesor Minsterskog univerziteta. Zvanični predstavnici nemačke medicine odbili su 1955. da oduzmu zvanje doktora medicine profesoru Klaubergu, čoveku koji je ujalovio tolike logorašice. A dr Borm (Borm), rukovodilac jednog od likvidacijskih centara (u okviru operacije **Eutanazija**), prošao je bez kazne jer je, prema nalazu sudstva njegove zemlje, počinio „zastareli zločin". Što se tiče Mengelea, nemačke vlasti se nisu preterano trudile da ga pronađu, pa je ovaj zločinac mogao završiti život u Južnoj Americi, odakle je, štaviše, putovao u Švajcarsku da obiđe sina.

•

Kontekst se, dakako, izmenio od mračnih dana Drugog svetskog rata. Ali produžnost nesumnjivo postoji između problema koje je pokrenula nacistička nauka i savremenih sličkih problema. I danas, kad i juče, reč je o poštovanju ličnosti i života: imamo li pravo da eksperimentišemo na embrionima? Dokle se može ići u otklanjanju „genetskih anomalija" otkrivenih na fetusu, i u uklanjanju samih fetusa? Ove, kao i mnoga druga pitanja postala su sasvim obična u naučnoj i industrijskoj civilizaciji. Razlog više da se zamislimo nad značenjem tog banalizovanja. Iz te vizure, kaže Pjer Tije, naši odbori za etiku ne razlikuju se baš mnogo od komisije koju je Hitler uspostavio 1939. sa zadatkom da rešava sudbinu dece sa urođenim manama. ■

☐ *Piše: Voja Čolanović*



DINOSAU



Oh, kako je lepo biti mali, stati na dlan dobroćudnog džina, biti dragi patuljak, bezbrižna mrvica okružena gromadama. Kako je divno biti dinosaurolog, maleni istraživač zaljubljen u ogromnog fosila. Zar se neko usuđuje da kaže fosil?! To je uvreda. Dinosaurus je mnogo više, on je car izumrlih životinja, istiniti džin, naučna misterija, čovekova opsesija i žrtva kosmosa. Dinosaurus je projekcija čovekove večite želje da bude patuljak.

JRUSI

□*Piše: Sanja Ćosić*

Svet je potresen groznicom dinosaurologije. Najviše mi je žao onog naučnika koji već nekoliko puta u teškim ekspedicijama pokušava da nađe živog dinosaurusa u prašumama. Kako da mu kažem da je dinosaurus nestao pre šezdeset miliona godina?! U izvesnom smislu Roj Mekol je u pravu. Vreme dinosaurusa tek dolazi i tu koji milion godina nije ni bitan. Svet je dovoljno lud, a evolucija kosmosa nepredvidiva. Zapravo, dinosaurus je živ i zdrav i stanuje u našim glavama.

Zaista, zašto je dinosaurus prestižna tema nauke, industrije zabave, prodavnica igračaka, stripa? Zašto predstavu o džinovima prošlosti vole i naučnici i deca? Zašto volimo ono što nikada nismo videli? Možda baš zato što ga možemo samo zamisliti. Razmišljajući o dinosaurusima čovek slobodno misli. Jer, kako ćete razmišljati o vremenu od pre dvesta pedeset miliona godina ako se ostrim štunim činjenicama ne služite maštom?! I sanjarenjem, i poigravanjem, strahom od velikog i nepoznatog. Najsmelije pretpostavke o stvarnom i prošlom graničile su se sa iracionalnim da bi kasnije često bile potvrđene naučnim dokazima. Tako je i sa dinosaurusima.

Kako je sve počelo?

Naše svesno znanje o postojanju dinosaurusa staro je tek dve stotine godina. Naime, 1824. u južnoengleskom gradu Levesu izvesni *Džidon Mentel* (Gideon Mentell), lekar, pošao je jednoga dana da pregleda svog novog pacijenta. Srećom, Džidon je tom prilikom poveo i svoju ženu. Takođe srećom, Džidonov pacijent je gradio kuću ili nešto slično. I dok je on pregledao pacijenta, gospođa Mentel je pregledala građevinski materijal koji se sastojao uglavnom od kamenja (srećom). Odjednom, žena je ugledala nešto čudno, sjajno i mrko. Istraživanje je pokazalo da taj komad kamena peščara sadrži okamenjene zube, mnogo veće čak i od slonovih. Od tog doba slon prestaje da bude pojam veličine. Džidonovi savremenici ovako su razmišljali pre dva veka: ovi zubi pripadaju nekom biću koje je poznato iz bajki i legendi, ali koje u stvarnosti niko nije sreo. Ovi zubi su zubi diva. I kao i mnogo puta pre toga, pokazalo se da ovaj svet najznačajnije otkrića duguje ženama.

Naravno, u Džidonovo vreme bilo je i naučnika koji nisu verovali u postojanje divova. Uporedo sa zastrašujućim pričama koje su se širile iz Levesa, ređale su se i naučne pretpostavke. I dok je ogovaranje došlo dotle da je gospođa Mentel videla živog diva i jedva izvukla živu glavu, hladnokrvni francuski naučnik *Žorž Kivije* (Georges Cuvies) zaključio je da se radi o ostacima nekog davno izumrlog divovskog sisara. Žorž je, naravno, pogrešio. Lekar sa početka



Bogata nalazišta. U SAD fosili dinosaurusa mestimično se nalaze na samoj površini — kao u slučaju „Dinosauruskog nacionalnog spomenika" u državi Juta, gde ih vešti paleontolozi mogu izdvojiti iz stena.

priče, Džidon Mantel, inače pasionirani skupljač fosila, oštroumno je zapazio da nađeni zubi liče na zube gmizavaca, posebno iguana. Neverovatni Mantel je tačno odredio čak i geološku formaciju nepoznatog bića. Uzviknuo je: *„Životinja je živela u Kredi!"* Dakle pre sedamdeset miliona godina. Bravo! Mantel je nastavio da leči ljude, ali ni pasija ga nije napuštala. Počeo je da crta. Izradio je crtež koji prikazuje divovsku iguanu i nazvao je iguanodon. Tako se ova prva otkrivena vrsta dinosaurusa zove i danas. Ime je ostalo, ali crtež je bio potpuno pogrešan, i promašen. Prikazivao je četvoronožnu životinju, a danas znamo da je iguanodon bio dvonožac. Mantel je iguanodonu nacrtao i rog na nosu. Pogrešno. Iguanodon ima samo šiljak na „palčevima" prednjih nogu koji služi za hvatanje.

Koliko samo zabluda prethodi istinama?! Kada bi toga stalno bili svesni, ljudi se ne bi ni bavili naukama. Uporne naučnike dinosaurus je dugo navodio na pogrešan put, ali ni naučnici nisu odustajali od preteškog zadatka. Ni manje ni više, trebalo je rekonstruisati životinju o kojoj se ništa ne zna, čak ni u kakvoj je okolini živela. A sve to samo na osnovu pojedinačnih kostiju, zuba i vilica.

Paleontologije je postepeno napredovala. U drugoj polovini devetnaestog veka pomogla joj je geologija. Udružene zadale su saznajni udarac svetu divova. Tačni odgovori na pitanje dinosaurusa počeli su da stižu od 1853. godine, kada se *Žil Marko*, švajcarski geolog, pridružio geološkoj ekspediciji američke vlade. Žil je na samom početku lako prepoznao stene koje potiču iz Trijasa. Geološka i paleontološka znanja upotpunjavala su postepeno sliku o najstanijem geološkom periodu u mezozojskoj eri. I sam podeljen na tri doba, Trijas nam je ostavio nekoliko tipova stena i raznovrsno obilje fosilnih ostataka iz morskog sveta, školjke, korale, brahiopode, amonite. Ono što nas u ovom trenutku najviše zanima jeste repertoar kopnene faune. U carstvu kopnenih životinja tada vladaju reptili, amfibi i prvi sisari. Kroz Mezozoik su prošetale četiri faune i dve katastrofe. Glavnu ulogu i u životu i u smrti igraju dinosaurusi. Pojavili su se pre dvesta dvadeset, a iznenada nestali pre šezdeset miliona godina.

Lepotani Mezozoika

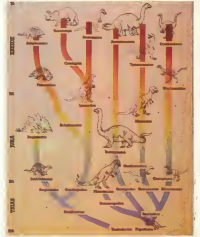
Znate li da je jugoslovenski dinosaurus živeo na Brionima? Ovo ostrvo čudno je po mnogo čemu, ne samo po političkim i arheološkim iskopinama. Sa Brione divlje patke ne idu na jug, na Brionima nema komaraca, a pronađeni su i otisci dinosaurusa. Ali, velika sila dinosaurologije je pre svega Amerika, i to zahvaljujući poklonu evolucije. Naime, na zapadu SAD, pre svega u državama Vajoming, Montana, Kolorado i Juta, kasnije i u Novom Meksiku, nađeno je obilje ostataka divova prošlosti. Dinosaurusi su ležali na zapadu, na samoj površini tla i prema pričama očevidaca prekrili Ameriku miljama. Naučnici su ubrzano sklapali kompletne skelete i priča se upotpunjavala. Sve je postajalo jasnije i više nije bilo sumnje: u davna vremena pre čoveka Zemljom su hodala divovska bića, likom slična gmizavcima, a tako jedinstvena po veličinama. Rođak današnjih gmizavaca, dinosaurus, dostizao je i svih devet metara. Danas predstavlja glavnu atrakciju svih prirodnjačkih muzeja.

Naše shvatanje lepota je veštačko i neevolutivno. Dinosaurusi su lepotani mezozoika, najveći i najlepši. Bili su ogromnog rasta, poneki dugi trideset metara, visoki dvanaest. Glava im je bila oduvek mala, mada ne možemo pouzdano tvrditi da su bili glupi. Zadnji udovi bili su jači od prednjih, kod nekih toliko da su hodali samo na zadnjim. Zapravo, njihovo porodično stablo obuhvata i četvoronošce i dvonoge trkače. Kada o njima govorimo, obično imamo

laičku predstavu o jednom jedinom ogromnom dinosaurusu. Zapravo razlike među dinosaurusima su velike, recimo, u težini. Onaj od sedamdeset tona spada u povelike, naročito u odnosu na sitnog izroda veličine drozda. U toku sto četrdeset miliona godina, koliko je trajala njihova evolucija, nastalo je dvesta dvadeset različitih vrsta dinosaurusa kojima je zajedničko da su nastanjivali sve prostore na Zemlji. Prvi, pioniri, bili su hladne krvi i tromi. Najkrupniji su nastali u sredini njihove epohe, za vreme krede. Pred žalostan kraj i nestanak razvile su se vrste koje su verovatno bile toplokrvne, okratne i, zamislite, inteligentne. Gde bi im bio kraj da pre šezdeset pet miliona godina nisu naglo nestali. Njihovim nestankom počeo je nagli razvoj sisara. Ali, nećemo sad o tim tužnim temama.

Sada dolazi jedno od najtežih pitanja sa repertoara evolucije, postanka i razvića vrsta. Zašto su nastali? Zamislite svuda naokolo baruštine, vlagu i neobuzdani obilni biljni svet. Bile su to savršene okolnosti za jednog dinosaurusa koji je došao i odmah počeo da se grana neviđenim intenzitetom. Podeljen je u nekoliko grupa. **Theropoda** su dvonožne kopnene životinje. Dokaz njihove grabljivosti su neobično jaki šiljati zubi kojima su grickali okolni svet, sa visine od pet do petnaest metara. Predstavnici Theropoda su **Comeognathus** (malenog rasta), **Ceratosaurus**, dužine pet metara, i na kraju **Thyranosaurus** — najveći mesožder među gmizavcima. Druga grupa zove se **Orthopoda**. Ove biljojede čine **Iguanodon**, pomenut na početku saga. Bio je visok deset metara i išao je na dve noge. Drugi Orthopoda je imao veoma malu glavu, devet metara dužine, i zvao se **Stegosaurus**. Imao je grozne bodlje po čitavom telu. **Triceratops** je potpuna suprotnost, barem po veličini glave duge dva metra. Glave **Trachodona** završavale se pljosnatim kljunom. Treća grupa dinosaurusa zove se **Sauropoda**. Obožavali su močvare, mrzeli meso i jeli samo biljke, bez kompleksa zbog sasvim male glave, prepuni dostojanstva zbog veličine. Najveći su među najvećima. Jedan od njih, **Diplodocus** bio je dug dvadeset dva metra. Imao je malu glavu, ali zato dug rep. **Brontosaurusa** ste mogli videti samo u dubljim močvarama, nije ga zanimao spoljašnji svet, iako je glavu držao uspravno. Čudo od dinosaurusa su **Atlantosaurus** i **Gigantosaurus**. Kao što i samo ime kaže, bili su duži od trideset metara.

U njihovom životu važilo je jedno surovo pravilo — što si grabljiviji, to si brži. **Edmontosaurus** nije imao šansi protiv tiranosaurusa. Mirni biljojedi nalazili su spas u zajednici. Da bi se zaštitili od grabljivaca, pasli su zajedno, a svoje mlade odgajali u kolonijama. **Maiasaurus** spada u te dobroćudne grupe koje



ne žele ništa drugo nego da ih ostave na miru. Ženke su se u ovoj grupi brinule za svoje potomstvo gotovo kao današnji sisari. Bebe u tom ogromnom svetu bile su zaista bespomoćne. Jedan od načina zaštite mladih bio je i taj da se kreću isključivo u sredini krda.

Prebrojavanje dinosaurusa

Jedna od zabluda na putu dinosaurologije bile su i pretpostavke paleontologije o broju rodova dinosaurusa. Najnoviji proračuni američkih paleontologa kažu da naši džinovi nisu bili toliko brojni koliko se smatra. Ukupni broj rodova koji su ikada postojali verovatno je približan broju rodova sisara. Demitologizacije su uvek dosadne, ali, nauka je nauka. Najnovija otkrića dokazuju čak i to da dinosauri nisu bili tako bizarni kakvim ih je nauka predstavljala. Iako se to nama ne sviđa, oni su i fiziološki i po ponašanju navodno bili slični drugim životinjama.

Proizvođač ovih dosadnih naučnih istina je *Piter Dodson* sa Pensilvanija univerziteta. Ovaj surovi realista latio se taksonomije i biostratigrafije dinosaurusa, odnosno izračunavanje ukupnog broja svih rodova koji su ikada postojali. Na kraju balade za njega je najveće iznenađenje predstavljalo to što ukupan broj svih rodova dinosaurusa iznosi negde oko hiljadu. I on sam očekivao je, kako kaže, hiljade i hiljade. Nije sve u kvantitetu i ova hiljada biće sasvim dovoljno podsticajna. Predstava o hiljadama rodova zasniva se, prema nekim mišljenjima na kolektivnoj, u mnogome pogrešnoj predstavi o dinosaurusima. Naime, oni su tako ogromni, kažu analitičari naše svesti, i tako prisutni i tako dominantni u prirodnjačkim muzejima sveta da su naprosto morali da *„postanu simbol naše predstave* o *prošlosti"*. U muzejima širom sveta nalazi se oko dve hiljade sto fosila dinosaurusa. Sve ih je Dodson prebrojao i proverio. Na osnovu srednje vrednosti prebrojavanja koja su imala različite egzaktne modele došao je do pomenute brojke. Koristeći i neke posebne analogije evolucije, došao je do zaključka da je u bilo kom periodu Trijasa postojalo samo oko sto rodova dinosaurusa, što samo po sebi izgleda veoma malo, ali i sasvim prihvatljivo u poređenju sa brojem sisara. Dodson u

finalu zaključuje da su dinosaurusi evoluirali po istom stepenu rasta kao i sisari

Nauka je svoja znanja o dinosaurusima akumulirala strpljivo i postepeno. Danas je dakle stigla do tog nivoa da samu sebe demitologizuje. Svojevremeno, na samim počecima borila se sa nekim banalnijim metodološkim problemima. Recimo pomenute fosile sa zapada Amerike odnosno naslage stena u kojima su se nalazili, od 1853. godine proučavali su mnogi naučnici. Rezultati brojnih istraživanja bili su gotovo neupotrebljivi za celinu paleontologije samo zato što su iste stvari dobijale različita imena. Tek kada su geolozi uzeli ozbiljno stvar u svoje ruke i izvršili sistematizaciju bilo je moguće poslužiti se njihovim znanjima o starosti i nastanku stena u kojima su fosili pronađeni. Prva činjenica koja nije dugo shvaćena, možda baš zbog svoje jednostavnosti, jeste da su stene iste od Vajominge do zapadnog Teksasa. Formirane su u okviru rečnog sistema zapadne Amerike. Kada se geološka saznanja ukrste sa paleontološkim, slika života Trijasa postaje jasnija. Početni odgovori na pitanja o nastanku doba dinosaurusa kriju se u stenama.

Četiri različite vrste trijastičkog *kamenja* poklapaju se sa pretpostavkom o četiri različite faune toga doba. Ovaj period podrazumeva pojavu razvice, delimično istrebljenje, opet razvojni bum i konačni nestanak dinosaurusa. U najstarijem peščanom kamenju i konglomeratima nađena je prva fauna i prvi fitosaur i etosaur. Slika Trijasa menjala se od aluvijalnih prostora do rečnih polja i obrnuto, sve do suvih pustinja. Uporedo sa promenom geološke slike menjala se i fauna, od pojave prvih dinosaurusa preko nestanka i pojave novih, do konačnog nestanka. Konačnom nestanku sa planete prethodila je kriza koju su dinosaurusi prebrodili sredinom Trijasa. Tada je, iz nepoznatih razloga pre sto dvadeset miliona godina svet divova bio ozbiljno ugrožen.

Smrt iz kosmosa

Najveća zagonetka za paleontologiju, veća i od pitanja nastanka dinosaurusa je njihov nestanak. Sve bi bilo manje misteriozno, da se nije desio tako naglo. Dinosaurusi su izumrli naprečac, a diskusija o razlozima takvog kraja nije odmakla od početka. U objašnjenjima, zapravo u pokušajima objašnjenja pominju se uglavnom tri pretpostavke. Prva kaže da su dinosaurusi iscrpli svoje razvojne mogućnosti, naime, postali su suviše veliki. Druga kaže da je prirodna katastrofa kosmičkih razmera istrebila dinosauruse za kratko vreme. Misli se na pad meteorita posle kojeg je nastao veliki oblak prašine koji je pomračio atmosferu. Zbog nedostatka sunčeve svetlosti vegetacija je naglo opala. Treća, pomalo naivna teza, kaže da su za sve krivi sisari. Oni su se specijalizovali da otvaraju i jedu jaja dinosaurusa. Bespomoćni da se suprotstave ovakvoj lukavštini, dinosaurusi su potpuno nestali.

Priča o padu meteorita (koja ponekad podseća na biblijski potop) još uvek ima najviše pristalica. Profesori *Alvarez* — otac Luis i sin Valter, utvrdili su neobjašnjivo visoke koncentracije iridijuma u određenim glinenim slojevima i to na najrazličitijim mestima na Zemlji — kod mesta Gubio u srednjoj Italiji, kod Karaveke u južnoj Španiji, kod Stevns Klinte u Danskoj itd. Prema nekim mišljenjima „tolike količine iridijuma mogle su da dospeju na zemlju samo iz kosmosa, i to padom meteorita". U nedavno izdatoj knjizi „Poslednje godine dinosaurusa" američki geolog *Kent J. Hsu* sažima sve relevantne rezultate istraživanja iz oblasti geologije, paleontologije, geofizike, geohemije i okeanografije, ukrštajući njihova saznanja o ovim pitanjima. Proračuni su pokazali da bi meteorit prečnika deset kilometara, pri brzini od dvadeset kilometara u sekundi mogao da probije čak pet kilometara debeo sloj okeanskih voda i da udari o morsko dno. Pri ovom padu napravio bi rupu u zemljinoj atmosferi i ostavio za sobom bezvazdušni prostor. Ovaj vakuum bi usisao krhotine u jednoj ogromnoj plamenoj lopti u atmosferu, i po njoj bi se one rasporedile u obliku prašine. Ukupna oslobođena energija bila bi nekoliko miliona puta veća nego što je to bilo pri eksploziji čak i najsnažnije nuklearne bombe. Na kraju, profesor Hsu dolazi do zaključka da bi pad meteorita sa prečnikom od deset kilometara mogao da objasni izumiranje dinosaurusa i drugih životinja koje su živele u Kredi, a nestale u veoma kratkom vremenu, za samo nekoliko meseci. Šta god da je istina, nestanak dinosaurusa je za sve nas veliki gubitak.

Naučnik *Pol Sereno*, evolucioni biolog, važi u svetu dinosaurologije za prvog viteza. Njegovi sveti Graal svodi se na najstarijeg dinosaurusa, praoca svih naših divova. Sereno po drugi put stavlja ranac na leđa i odlazi iz Čikaga sa istim ciljem, pronaći ga! On odlazi u Argentinu, zemlju koja je mnogo obećavala pre dvesta pedeset miliona godina. Ovo je ugao sveta bogat fosilima i za jednog paleontologa obećana zemlja. Posle trideset dana Sereno je razočaran nalazima koji se svode na pojedine delove skeleta pronađene na raznim mestima. Jednog popodneva, gotov da odustane od Graala, Sereno se vraća u korito reke koje su zaobišli. Vođen intuicijom pronalazi gotovo kompletan skelet predivnog **herrerasaurusa**. Njegove kosti bile su u neobično dobrom stanju, lobanja sačuvana zajedno sa zubima, tanke ušne kosti na svom mestu. Serenov dinosaurus je tinejdžer, sudeći po skeletu. Spada u značajnija otkrića ali njime misija nije završena. U septembru ove godine, vitez se vraća u Argentinu, s nadom da ga baš tamo neotkriveni predak čeka.

Dinosaurus u nama

Dinosaurus je živ, u jednom prirodnjačkom muzeju u Londonu! Pokreće glavu, oči i čeljusti. Okreće se prema jednom posetiocu, otvara usta i, slika se ponavlja, jer on je samo robot koji se kreće uz pomoć kompresije vazduha. Ovo je samo jedna od atrakcija inspirisana svetom mezozoika. Dinosaurus je profitno sredstvo, obrt kapitala baš kao i Nindža kornjače. Industrija zabave sasvim profitabilno koristi naše divove. Dinosauruse nalazimo u prodavnicama igračaka, na majicama, u stripovima, i naročito u filmovima. Sve su to manje ili više pogrešne predstave i nemamo nameru da im se suprotstavimo. U devetnaestom veku naučnim nalazima o dinosaurusima suprotstavljali su se oni koji su čvrsto verovali u nalaze hrišćanstva. Bog je stvorio svet pre četiri hiljade godine i nema govora o životinjama koje nisu na spisku postanja. Ovaj fundamentalizam imao je i svoju blažu formu — kada je Bog stvarao čoveka, dinosaurus je već postojao kao potpuno nebitna forma čoveka.

Čovekova davna predstava o zmajevima neobično odgovara svim naučnim predstavama o izgledu dinosaurusa. Kada su ovo otkrili mistici su bez uvijanja postavili pitanje: kako je moguće da je čovek u legendama o zmajevima očigledno sačuvao prastaro znanje o dinosaurusima?! Na pitanje trezveni naučnici odgovaraju pitanjem: kako čovek može išta da zna o životinjama koje su izumrle pre šezdeset miliona godina? Mistici opet postavljaju pitanje: zar vam ništa ne znači *Rupert Šeldrejk* i njegova teorija o morfogenetskim poljima? Šeldrejkove priče o duhovnom oblaku koji lebdi nad svim živim bićima već je predstavljene u „Galaksiji". Svaka nova osobina koju neko biće stekne ulazi u morfogenetska polja i odatle se prenosi na druga bića. Šeldrejkova shvatanja lepo se uklapaju u saznanja o razvoju sisara. Naime, njihove osobine su se tokom evolucije razvijale iz osobina koje su već posedovali najrazvijeniji dinosaurusi. Tako je u evoluciji uvek.

Nemački antropolog *Edgar Dake* je dvadesetih godine ovog veka utvrdio da je čovek u ranoj fazi svog razvoja bio dinosaurus. Edgar je rekao svoje, a oni koji žele neka to provere. U svakom slučaju, veze između dinosaurusa i čoveka postaju sve jače. Redakcija „Galaksije" smatra da je to izuzetno pozitivan trend i poziva Vas da o njemu razmišljate. Čuvena zbirka dinosaurusa iz njujorškog Muzeja prirodnih nauka dolazi ove zime u Pariz, Rim, Malmo, Kopenhagen i Berlin. Ozbiljno razmišljamo o tome da jedna od glavnih nagrada naše sledeće velike nagradne igre bude poseta eksponatima vrednim dvesta pedeset miliona godina. Dinosaurusa treba zaslužiti. ■

Šumska šljuka: Kazanova u pernatom carstvu



Šumskoj šljuci je se nemoguće „prišunjati" sa leđa Ona je jedna od retkih ptica, koja svojim izbočenim očima vidi 360° bez pomeranja glave.

Kasno je proleće Još jedan sparni dan je na izmaku Sunce je upravo zašlo za horizont Na nepregledne planinska šuma polako pada suton Mesec se neznatno nazire Šumske ptice još uvek pevaju svoje predivne večernje pesme, ali sve tiše i tiše Neki blaženi spokoj lebdi u vazduhu i osvaja, težeći da prostor što pre ispuni apsolutnom tišinom i tamom

I upravo tada, na horizontu se pojavljuje lelujava, gotovo nestvarna silueta, koja se sve više približava leteći nisko nad šumom Udolja ispunjeva čudno piskutanja i kvorkanje To večernji ljubavnik, koji upravo preleće, poziva ženku skrivenu u šumi da mu se javi iz nekog mračnog grma, nudeći joj ljubav

Večernji ljubavnik, pravi kazanova u pernatom carstvu u stvari je mužjak šumske šljuke, jedna od najčudnijih ptica Evrope

Predhodni opis večarnjeg leta šumske šljuke nije nikakvo lirsko preterivanje To je realni doživljaj koji prožima svakog čoveka, koji je bio njegov svedok. Na žalost, oni koji su u Jugoslaviji imali čast da uživaju u šljukinom ljubavnom letu, mogu se bukvalno izbrojati na prste Razlozi za to su brojni Od našeg poslovičnog neznenja i nezainteresovanosti za onim što nas okružuje do skrivenog šljukinog načina života i leta u sumrak na visokim planinama, daleko od domova i hotela

Fenomen šljukinog ljubavnog leta, kao segmenta čudesnog sveta prirode, nastao je iz načina njenog razmnožavanja Šumska šljuka je jedna od retkih poligamnih ptica Evrope Mužjak i ženka nikada ne formiraju čvrstu bračnu zajednicu Mužjaci na izabranim i branjenim šumskim teritorijama, veličine i preko 100 ha, izvode regularne večernje i jutarnje ljubavne letove, tražeći ženke koje se još nisu parile Za jedno veče ili jutro mužjak nadleće periodično, pri čemu se obično svi letovi seku na nekoj progali u šumi, u okviru njegove teritorije Često pravolinijski leti više od jednog kilometra, da bi onda skrenuo i vratio se iz drugog pravca nazad Između pojedinih letova postoje pauze za odmor Svaki mužjak progoni suparnika koji zaluta na njegov posed

Mužjaci traže i osvajaju ženke, vizuelnim pokazivanjem u letu i veoma čudnim glasanjem Ženke, koje se drže rezervisano u šumi obilaze teren birajući određenog ljubavnika Kada se odluče, primaju ga običnim piskom Dešava se da i one ponekad polete i dopuste da ih mužjak progoni Ljubavna idila traje svega nekoliko dana, koliko je potrebno da se izvrši parenje i oplodnje jaja Ženka se nakon toga povlači u samoću da negde skriveno u stalji položi jaja O njima i budućim mladuncima brine sama Gnezdi se jednom godišnje, a leglo ponavlja samo u slučaju da prvo propadne Mužjak, nakon parenja, zaboravlja na ženku i njene roditeljske probleme On nastavlja svoje ljubavne letove tražeći nove partnerke

Na području Srbija šumska šljuka je uglavnom selica Naše šljuke, gnezdarice, odlaze izgleda već u septembru i oktobru Sa severa Evropa i delom iz Sibira dolaze nam brojna prolaznica Te severna šljuka zadržavaju se u Srbiji sve dotle dok ih sneg i hladnoća ne poteraju dalje Uglavnom zimuju u velikom broju na mediteranskim obalama Jadranskog i Sredozemnog mora

U proleće, šljuke Srbiju opet posećuju krajem februara i u martu Većini je to samo tranzitna stanica ka severu, gde su njihova

Rafflesia arnoldii

TAJNE TROPSKIH ŠUMA

Čudesna biljka džinovskog cveta, bez korena, listova i stabla hiljadama godina uspešno odoleva ćudima prirode. Ali, njena snaga nije beskonačna. Kad jednom prašuma nestane, nestaće i Rafflesia arnoldii

Kada se Pangea, super kontinent Zemljine preistorije, pre dvesta miliona godina raspao u Lauraziju (današnje kopno severne hemisfere) i Gondvanu (kopno južne hemisfere) One su već postojale.

Kada su džinovski reptili Dinosaurusi prešli iz stvarnosti u legendu, One su u svoje okrilje primile prve biljke cvetnice. A još uvek nerazjašnjena evolucija Homo habilis-a, preko Homo erectus-a, do Homo sapiens sapiensa za njih je bila tek trenutak slabosti ćudljive prirode. Trenutak koji ih može skupo stajati. Jer taj savršeni Homo sapiens sapiens besomučno uništava ono što se uništiti ne sme. Najstariju vegetaciju treće planete našeg Sunčevog sistema — stare i prastare TROPSKE KIŠNE ŠUME.

U jednom delu Mlečnog puta nalazi se naš Solarni sistem, u njemu Zemlja, na Zemlji Sumatra, na Sumatri prašuma, a u prašumi Rafflesia arnoldii — jedinstvena, džinovska biljka — cvet.

Pošto tropske kišne šume (prašume) imaju ubedljivo najoptimalnije uslove za razvoj živog sveta naše planete, ogromna gustina biljnog pokrivača sprečava najveći deo sunčeve svetlosti da dospe do prizemnih spratova šume, te usled toga u ovim prostorima vlada večiti polumrak.

Da bi nekako dospele do svetlosti koja im je neophodna za proces fotosinteze i stvaranja organskih materija, biljke prizemnih spratova dovijale su se na sve moguće i raspoložive načine. Tako su neke morfološki (i fiziološki) evoluirale u lijane, puzavice, povijuše, itd. Druge su pak postale čisti epifiti (jednostavno rastu pričvršćeni na granama visokog drveća), dok su se treće pomirile sa lužnom sudbinom i prilagodile se životu u dubokoj senci (skiofite).

Međutim, daleki predak biljke koja je glavna junakinja ove priče, primenio je izgleda sasvim drugačiju taktiku. Jednostavno je odlučio da živi bez svetlosti, spokojno rastući u tami prašume. „Nema svetlosti — nema hlorofila, nema hlorofila — nema listova", reče predak i ode u parazite!

Posledica ovakve odluke (čitaj prilagođavanje) je čudesna *Rafflesia arnoldii* zaštitni znak jednog dela Malajskog arhipelaga Sumatre.

Principi opstanka

Nošeno nekim životinjskim posrednikom seme Rafflesie-e dospeva do jedne od mnogobrojnih pukotina u kori divlje tropske loze rode Tetrasigma. Zaštićeno zidovima pukotine seme polako klija ulazeći unutar samog tkiva stabla (ili korena) Tetrasigma-e. Mada ne uništava lozu, tek isklijale mladica Rafflesie-e bez ikakve griže savesti upija hranljive materije samog domaćina. I dok druge biljke vode bespoštednu bitku za sve-

glavna gnezdilišta. Naše, zavičajne šljuke dolaze sredinom marta. Nakon nekoliko dana odmora i oporavka od puta, mužjaci počinju svoje prve ljubavne letove. Računajući po letnjem vremenu, martovski letovi počinju oko 19^{00}h, i obično traju samo 10—20 minuta. S obzirom da su planine Srbije, glavna šljukina staništa, u to vreme još pod snegom, letovi se odigravaju samo u dolinama i pobrđu, do 700—800 m nadmorske visine. Time se objašnjava činjenica da su gotovo sva do sada pronađena gnezda sa jajima u nižim regionima, bila iz kraja marta i početka aprila.

Sredinom aprila letovi u toj zoni naglo prestaju. Šljuke se potpuno povlače u tajni život. Nekako u isto vreme, na planinskim grebenima Goča, Željina i Kopaonika (vršena detaljna posmatranja), iznad 1200 m n v., mužjaci počinju prve i pojedinačne, reklo bi se stidljive letove. Takvo opipavanje pulsa ćudljivih planina, traje sve negde do 10. maja, kada u većem broju pristižu ženke. Mužjaci tada opijeni ljubavlju počinju intezivno da lete. Kulminacija preleta je početkom juna, a njegov završetak tokom prve dekade jula.

Najintenzivniji večernji let u planinskim krajevima je za tihih večeri, naročito posle popodnevne kiše, kada je vazduh zasićen vlagom. Mužjaci tada nadleću svoju trasu i po 15 puta. Pri nepovoljnim vremenskim prilikama ptica izvede svega nekoliko letova, ili ih čak sasvim obustavi. Za period maj—juli, važi pravilo da prvi let nikada ne počinje pre 20^{00}h, a uglavnom se realizuje između 20^{00}—20^{10}h. Utvrđeno je da se prvi let uglavnom poklapa sa prestankom pesme poslednje zebe. Trajanje večernjeg ljubavnog leta, iz uzorka od 21 praćenja, iznosi prosečno 40 minuta. Najduži zabeleženi let je trajao 68 minuta (20^{15}—21^{23}h, Kopaonik 18. juni 1990), a najkasnije beleženje mužjaka u preletu je u 21^{24}h, na Goču. U julu, poslednji letnji let zabeležen je 10. jula 1989. na Kopaoniku.

Intenzitet jutarnjeg leta na planinama menja se sa promenom intenziteta večernjeg. U literaturi važi pravilo da je jutarnji prelet znatno kraći i manje izražen. Međutim, podaci sa planina centralne Srbije ne pokazuju velike razlike. Najraniji početak leta je u 3^{25}h, zabeležen na Goču. Većina prvih naleta je između 3^{30}—3^{50}h. Zadnji let je posmatran u 4^{38}h, s tim da je uočeno kao pravilo, da prve pesme zeba označava poslednji let šljuke. Na prevoju Goča, zvanom Slojanac 16. juna 1990. mužjak se u jutarnjem letu pojavljivao čak 18 puta, pri čemu je rekordno bilo i njegovo trajanje od 57 minuta (3^{35}—4^{32}h). Istoga dana naveče, naleteo je samo 8 puta. Trajanje jutarnjeg ljubavnog leta, na osnovu 6 uzoraka, iznosilo je prosečno 36 minuta.

Sredinom jula veliki ljubavnik je sasvim umoran i iscrpljen od skoro tromesečnog napora. Od svojih prolećnih 350—400 grama težine, izgubio je više od 100 grama. Polni nagon je sasvim splasnuo i ljubavni letovi mu više ne pričinjavaju nikakvo zadovoljstvo, pa ih je sasvim obustavio. Nastupa period potpuno skrovenog načina života, pretvorenog u neprekidno traženje hrane i sticanje kondicije za predstojeću zimu. Istim preokupacijama obuzete su i ženke i njihovi već poodrasli poletarci.

U septembru i početkom oktobra šljuke silaze sa planina u niže krajeve i polako se premeštaju ka jugu. Uskoro dolaze i njihovi srodnici sa severa.

Večernji ljubavnik sa naših planina, verovatno sa setom napušta svoje letnja boravišta u kojima je doživeo toliko lepih trenutaka. On će se svakako opet vratiti sledećeg proleća, naravno ukoliko bude imao sreće da preživi seobu i lovnu sezonu na primorju.

Čovek mu može pomoći tako što mu neće uništavati šume — njegov dom, trovati herbicidima i što ga neće previše proganjati u lovu.

Bilo bi zaista tragično da iz naših šuma nestane te predivne ptice. Da više nikada u suton ne ugledamo njenu siluetu, razigranu iznad krošnji drveća. Da više ne začujemo njen ljubavni zov.

Nadamo se da do toga neće nikada doći i zato što budućim generacijama niko ne može osporiti pravo da i same dožive uzvišeni osećaj u tihom sutonu, prateći let VEČERNJEG LJUBAVNIKA.

□ *Slobodan Puzović*



JUGOSLOVENSKA
SEKCIJA
ZA PROUČAVANJE
ŠUMSKE ŠLJUKE



Rafflesia arnoldii (crtež)

tlost, dovitljivi parazit Rafflesia mirno raste i razvija se formirajući jedan jedini cvetni pupoljak (slobodno možemo reći jedan, ali vredan). Kada dostigne veličinu malane glavice kupusa, on lomi koru domaćina i probija se u stvarnost prašume. Ovo je jedini deo biljke koji ikada ugleda spoljašnji svet.

Pupoljak raste i sazreva godinama, a kada će se konačno otvoriti i osloboditi svoj džinovski cvet niko pouzdano ne zna, tako da je veoma mali broj botaničara koji su imali časi da cvatanje Rafflesia-e arnoldii vide uživo.

Uz prilično glasno „sfup" ili „šljep" (kako se ovaj zvuk obično opisuje) tanane opna pupoljka puca oslobađajući džinovski cvet prečnika oko jedan metar. Pet kruničnih listića koji okružuju centralni disk cveta veoma su mesnati, krti, tamno-crvene boje i posuti belim mrljama, tako da sve u svemu i izgledom i mirisom savršeno liče na poveći komad mesa u raspadanju — poslasticu insekata koji u životu Rafflesie igraju ulogu oprašivača.

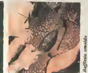
Privučeni ovako „neodoljivim" prizorom mali oprašivači — posrednici sleću na cvet. Krećući se tamo-ovamo u potrazi za ukusnim zalogajem (koga nema) oni nehotice nožicama prelaze preko prašnika pri čemu lepe za sebe polenov prah. Ne nalazeći obećanu hranu insekti razočarano napuštaju cvat, noseći sa sobom polen.

Za koji tranutak ovaj naivni oprašivač — posrednik ugledaće drugi (mada *na* manje primamljiv) cvet Rafflesia i pun nade sleteća na njega. Ako je cvet ženski (R. arnoldii je dvodoma biljka i razvija ili samo muške ili samo ženska cvetove), deo polenovog praha ostaće na žigu tučka, preko koga je prešao insekt, i ako sve tače normalno doći će do oplođenja i stvaranja nove količine semena.

Pošto izvrši svoju funkciju, jedinu za koju je stvoren, fantastični cvet Rafflesia arnoldii polako vena pretvarajući se ilzom ćelija u crnu lepljivu masu, koju na kraju potpuno razlažu insekti prašumskog tla. Život ovog jedinstvenog cveta veoma je kratak i iznosi tek *dve do tri dana*, a smrt cveta u većini slučajeva označava i kraj cvetanja jedinke ove vrste. Ona će nakon cvetanja živeti još dovoljno dugo da donese plod, ali nikada više neće cvetati. Jer stvarajući plod i u njemu veliku količinu semena ona je praktično izvršila svoj životni zadatak — obezbedila je egzistenciju vrsta. Razlog ovako tužnog kraja je verovatno taj da je energija koju biljka utroši u toku cvetanja isuviše velika da bi je kasnije mogla nadoknaditi. Rastući godinama R. arnoldii u poslednjih nekoliko dana svog života zablista čudesnom pojavom ogromnog cveta, nakon čega nestaje, jednom i zauvek.

Čudesna da, čudotvorna ne!

Nesvakidašnji izgled, nepredvidljivo vreme cvatenja i zavidna veličina cveta, veoma često su bili osnova za nastanak različitih priča o fantastičnim svojstvima Rafflesia.



Rafflesia arnoldii

R. arnoldii jeste čudesna, ali ne i čudotvorna kakvu je mnogi viđe i opisuju. Ne samo da joj se pripisuje vanzemaljsko poreklo, komuniciranje sa Venerom, usklađenost cvetanja sa ovim ili onim nepostojećim faktorima, itd., već je sve veći broj ljudi ubeđenih da je sok cvetove Rafflesia izuzetno jak afrodizijak, koji za tren oka rešava gomilu životnih problema, od nervoze, preko kijavice do impotencija. Usled toga došlo je do masovnog uništenja ovih biljaka. Na svu sreću krajem sedamdesetih godina ovog veka vlada Indonezije je nesrećnu biljku stavila pod zaštitu države, što ja u velikoj mari spaslo vrstu od izumiranja.

Trebalo bi proučiti neobičnu naviku u ponašanju Homo sapiens sapiensa da sva što je čudno, retko i lepo po pravilu mora biti ako ne afrodizijak, onda bar Bogom dan lek protiv trenutno aktuelnih bolesti. Kao da se čovek obavezao da uništava gomilu lepih stvari oko sebe, pa makar jedna od njih bila i prašuma stara blizu dvesta miliona godina. Ali ostavimo čudi Homo sapiens sapiens-a psiholozima i psihijatrima i vratimo se našoj Rafflesia arnoldii.

Ova biljka pripada redu *Raflesiales*, i familiji *Rafflesiaceae*. *Jedna vrsta ove familije nalazi se čak i u našoj zemlji, i to u Dalmaciji i u Makedoniji, parazitira na korenu biljaka familije Cistaceae, i pripada vrsti Cystinus hypocistus*. Naučni naziv Rafflesia arnoldii nije baš najsrećnije dat. Naime, ime vrste je obično odraz neke karakteristike same biljke, a to ovde nije slučaj. Evo kako je do toga došlo. 1822. godine Englez *Robert Braun* zadivljen izgledom čudne biljke dao joj je ime u čast dvojice ljudi koje je veoma cenio, a to su Tomas Stanford Rafles (osnivač Sidneja) i prirodnjak Džosef Arnold. Ime Rafflesia arnoldii nema nikakve veze sa njenim načinom života ili izgledom. Ono nam govori o samom gospodinu Robertu Braunu više nego o biljci.

Ako vas životni put ikada nanese u prašume Sumatre zaboravite ime koje se nalazi u naučnim knjigama naprednog sveta. Jednostavno upitajte domaćina za *BUNGA PAKAMA!* Razumeće vas, i ako imate izuzetno mnogo sreće pred vama će se rascvetati jedna od najvećih tajni tropskih kišnih šuma. ■

☐ *Đorđević Desa*

Nova zagonetka prošlosti

KO JE BIO KRALJ DROPION

Nedavna istraživanja prof. dr Ivana Mikulčića i dr Viktorije Sokolovske donela su iznenađujući nalaz iz bogate helenističke riznice na tlu Makedonije. Ove prostore još u doba rađanja antike pored Ilira, Tračana, Dardanaca, naseljavali su i Pajoni. Ova etnička grupacija živela je na tim prostorima više od hiljadu godina. Po prvi put spominje ih Homer u „Ilijadi", i to kao saveznike trojanskog kralja Prijama. Pajoni zamiru i geografski i etnografski u periodu pretvaranja Makedonije u provinciju Rimskog carstva.

Država Pajona u početku se prostirala oko južnog sliva Vardara (stari Aksios). Prirodnu granicu činile su planine Rodopi, Belasica, Kožuf, Kajmakčalan i Baba. Posle 4. veka st.e., posle makedonskih osvajanja, Pajoni se pomeraju severnije i njihova teritorija se prostire na zapadu do reke Strume, na istoku do Pelagonije, a na severu do Ovča Pola.

Tokom vekova u postojbini Pajona smenjivale su se dinastije koje su nauci poznate pretežno iz monetnih i epigrafskih nalaza: „dugovečni" Agid kojeg je nasledio Petraj, Bastarej, Nikarh, slavni Audoleon i na kraju vladanja Leon i Dropion. Državna formacija trajala je uprkos stalnim napadima Makedonije, Dardanije i drugih. Dosadašnji nalazi govorili su da je Dropion, savremenik Antigona Dozona, poslednji izdanak kraljevske loze Pajona. Ali nedavno otkriće zlatne ikone (na slici) sa posmrtnim likom Dropiona i pratećim tekstom ukazuje na to da je ovaj vladar ipak imao naslednika. Ovo otkriće otvara prostor daljim istraživanjima.

Pogrebne ikone i maske sa tekstom pojavljuju se još u starom Egiptu, a u helenističkoj epohi srećú se na različitim stranama Makedonije. U kasnoarhajskom periodu na pajonskoj teritoriji postojao je običaj da se lice i otkriveni delovi tela pokojnika pokrivaju modeliranom zlatnom folijom. U neposrednoj vezi sa upotrebom ovakvih maski je strah od duha pokojnika i odavanje počasti njegovim delima. Maske su kasnije, sa dolaskom rimske portretne umetnosti zamenjene mermernim bistama.

Lik sa ikone otkriva čoveka starog oko četrdeset ili pedeset godina. Istraživači misle da potiče iz 226—220 godina st.e. Tako bi početak Dropionove vladavine bio posle 270. godina, posle smrti njegovog oca, kralja Leona. On se javlja kao reorganizator države, dajući joj nezavisnost koju je Pajonija izgubila u keltskoj najezdi 279 godine st.e.

Još jedan podatak govori da on nije bio „običan" pajonski kralj. Pauzanije je zapisao da je Dropion u Delfima posvetio Apolonu Pitijskom glavu bizona izrađenu u „pajonskoj bronzi". Na jednom natpisu iz Olimpije sa postamenta bronzane konjaničke statue Dropiona može se pročitati: „Pajonski savez (koinon) posvećuje ovu statuu Dropionu, Leonovom sinu, kralju Pajonije i osnivaču". Tu se samo po sebi nameće jedno pitanje: zašto je i pored tolikih silnih vladara helenizma, baš Dropionu bilo dozvoljeno da podiže svoje zaostavštine u dva najveća grčka svetilišta? Prof. Mikulčić smatra da se radi o političkom momentu: lojalnost Pajonije Etolskom i Ahajskom savezu protiv makedonske hegemonije.

U to vreme njihovi severni susedi Dardanci napadaju Pajoniju i ratuju sa Makedoncima. U tim borbama verovatno je poginuo i tadašnji makedonski kralj Demetrij II, a Dropion, ne samo što tada nije bio uništen već se nalazio na vrhu svoje moći. Najvažniji datum posle njegove smrti bila je 217 godina st.e. kada najsevernji veliki pajonski grad Bilazora pada u dardanske ruke. Tako je ona prestala da bude prirodna zaštita Makedoncima od ovih plemena. Ali iste godine na makedonski presto dolazi Filip V i odmah dodaje pajonske teritorije svojoj zemlji. Vrlo oslabljene, oduvek poprišta velikih ratova, Pajonija je počela da gubi i svoj etnografski identitet. Zbog toga verovatno i Polibije nije spomenuo i ime vladara koji je vladao posle Dropionove smrti do 217 godine. Da li je to možda po predlogu Mikulčića Dropionova sestra (Har)milo koja se krije u teško čitljivom imenu iz delfijskog natpisa ili ličnost čiji identitet leži u nekom drugom nalazu ovakve vrste?

☐ *Katerina Hristovska*



Ne sasvim čitljiv tekst glasi: Dropionu, Leonovu, Otac (?) i voinstveni kralj Pajona, krepost (gordost, prvenac) P(ajona)

Zaštita atmosfere i prirodnih resursa

PETROMIZER
ekološki štediša goriva

Patentiran oktobra 1984. godine u Sjedinjenim Američkim Državama, potpomognut istraživanjima NASE, zasnovan na principu usmeravajućih magnetnih polja i Van Der Valsovoj teoriji, ne samo što znatno štedi sve skuplji benzin već ima i značajna ekološka svojstva: osim što čisti motor od ugljenika, pokazali su testovi, gotovo u potpunosti eliminiše otrovni ugljenmonoksid i ugljenvodonik iz izduvnih gasova automobila



Na prvi pogled izgleda neverovatno uređaj veličine nešto veće od kutije šibica u kojoj je smešten magnet pričvršćen sa dve plastične šajbne na dovod goriva, što bliže karburatoru automobila, može vam uštedeti i do — 30 odsto goriva!

Senzacionalnog naslova kako to inače Amerikanci i uobičavaju u svojim novinama, čikaški „Sad Tajms" pisao je još 26. oktobra prošle godine o tom malom i čudnom „štediši", „tajnom američkom oružju", u predstojećem ratu sa Irakom. Naime, kako se u pomenutom listu tvrdi, ugradnjom pomenutog uređaja, nazvanog „petromizer", u svoja kola, Amerikanci su, svesno ili ne, već objavili, uštedom goriva — svojevrstan „ekonomski rat" Iraku!

No, o čemu je zapravo reč?

Iz rakete pravo u kola

Potpomognut ne samo finansijskim sredstvima od strane NASE (Nacionalna agencija za svemirska istraživanja) projekat, koji je trebalo da ispita mogućnost uštede goriva za vasionske letelice, patentiran je još 1984. godine. Testiranjem različitih, u to vreme aktuelnih sistema, američki stručnjaci došli su do „petromizera", ekonomičnog, efikasnog i jeftinog „štediše goriva" koji je najpre bio testiran u Teksasu, u tamošnjem institutu, a zatim i na drugim merilornim mestima.

Zainteresovana za istraživanja, stvar je pod svoje ubrzo uzela američka vojska i na svoja vozila ugradila novi proizvod. Na osnovu dobijenih rezultata pokazalo se da „petromizer", u njihovim uslovima, može uštedeti do 28 odsto goriva, što ako je tačno, predstavlja pravu malu revoluciju u potrošnji naftinih derivata.

Ispitujući postotak sagorevanja smeše goriva i vazduha, Amerikanci su došli, takođe, i do podatka da ugradnjom pomenutog uređaja dolazi do fantastične redukcije ugljovodonika i to do 99,8 odsto kao i ugljenmonoksida za celih — 100 odsto! Vozači su primetili da se, nakon tri do četiri punjenja rezervoara gorivom, što je inače potrebno da bi se motor očistio od naslaga ugljenika, znatno povećava snaga motora ali i ubrzanja za — 11 odsto!

I, kako to u Americi biva, laboratorijska istraživanja odobrava i američka vlada, ali postignutim rezultatima testiranja bili su zaintrigirani i „Krajsler Motors", „Eirbon Ikspres", jedan departman njujorške policije, četiri različite autobuske kompanije kao i nekoliko hiljada privatnih lica koja su na svojim vozilima testirala „petromizer"

Princip rada

No, kako mali „štediša", zapravo, radi?

Prema tumačenju američkih stručnjaka, koji, podrazumeva se, ne žele da otkriju u potpunosti svoju tajnu, reč je o „jednostavnom rešenju"

Naime, elektronska orbite oko nukleusa imaju dipole koji se nalaze u naelektrisanom stanju. Međutim, na te dipole može se uticati magnetnom ili električnom silom koja se pojavljuje da bi izazvala defleksiju, odnosno odstupanje.

Prema njihovim rečima, jednostavni oblik goriva ugljovodonika je pentan (C_5H_{12}). S obzirom na to, ugljovodonik ima strukturu kavaza i ima tendenciju da se vezuje sa drugim elementima ne formirajući prividna jedinjenja. Kada se na takva jedinjenja utiče električnim ili magnetnim poljem, nastaje sjedinjavanje sa kiseonikom koji prirodno prouzrokuje bolje sagorevanje.

Drugim rečima, atomi goriva koji imaju svoje pozitivno i negativno naelektrisanje prolaskom kroz cev za dovod goriva do karburatora ili pumpe za ubrizgavanje, udaraju jedni o druge. Ali, kada se atomi goriva približe magnetnom polju „petromizera", negativne i pozitivne čestice atoma prouzrokuju određeno kovitlanje. Kao deo svoje konstrukcije, „petromizer" ima suprotna polova i oni prouzrokuju kovitlanja koja može biti intenzivirano. Time se, međutim, čestice dovode u red a zatim se nakon izlaska iz magnetnog polja „štediše", u savršenom redu i vrsti, kreću ka karburatoru motora. Rezultat tog procesa je ravnomeran tok i smer molekula goriva kroz sistem čime se, zapravo, eliminiše trenje koje je normalna pojava u sistemima za dovod goriva bez „petromizera"

S druge strane, kako vazduh ulazi u karburator, on prolazi kroz filter gde se meša sa gorivom i povećava brzinu. Posle prolaska kroz karburator, mešavina vazduha i goriva prolazi kroz suženje cevovoda. Toplota iz cevi pretvara gorivo u mešavinu gasa i vazduha.

S obzirom na činjenicu da se u većini motora sa unutrašnjim sagorevanjem, opremljenim svećicama, gasovi stvoreni toplotom skupljaju i „lepe" na unutrašnjoj površini cevi, dolazi do pojave da se deo mešavina goriva i vazduha „ne ubacuje" u komoru za sagorevanje čime se, logično, gubi dragocena energija. „Petromizer" zato i ima funkciju da utiče na „standardne sisteme" tako što „ređa molekule goriva" čime se, prema dosadašnjim istraživanjima, smanjuje njihovo trenje. Istim principom dobija se i kvalitetnije smeša vazduha i goriva i to ne samo u karburatoru i cevi, već i u komori za sagorevanja što za najnormalniju posledicu ima čistije i ekonomičnije sagorevanje u motoru pa time dolazi i do redukcije štetnih, kancerogenih sastojaka iz izduvnih gasova.

Iako je „petromizer" patentiran za ceo svet Amerikanci trenutno ni ne pomišljaju da bilo kome ustupe proizvodnju tog uređaja a koliko je navala govori podatak da su poslovično sumnjivi Japanci samo u „prvom cugu" naručili 100 000 komada „štediše"

Zahvaljujući svojim u nas još uvek nepotvrđenim svojstvima, mada se na tome radi u „Jugoslavijainspektu" i na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu „petromizer" bi, najverovatnije, trebalo uskoro da se pojavi i na našem tržištu, doduše, u veoma ograničenom obimu.

□ *Dušan Marinović*

Botanika i parapsihologija

ČETVRTI ŠAMAR ČOVJEČANSTVU

□ Piše: Esad Bajtal

Nakon udaraca po ljudskoj tašini i egocentričnosti koji su došli od Kopernika, Darvina i Frojda, na pomolu je novo iznenađenje! „Backsterovim efektom" i sve širim spektrom fenomena baziranih na logici tog efekta, ugroženo je i poslednje iluzorno sklonište čovekove zaslepljujuće samodopadnosti, uverenje da je sa njegovih pet čula odnos sa svetom konačno definisan.



Nedavno je Galaksija prenijela informaciju iz „Journal of African Zoology" u kojoj WOUTER VAN HOVEN sa univerziteta Pretorije govori o drvetu akacija koje kad je ugroženo od strane biljojeda „šalje" alarmni signal drugim biljkama. Po toj veoma kratkoj informaciji drvo akacije, dok antilopa brsti njeno lišće, proizvodi za antilopu smrtonosne količine tanina, a u vazduh istodobno počinje da emituje etilen sa svrhom da time upozori druge akacije na predstojeću opasnost. „Obaviještene" akacije nakon 5—10 minuta već počinju preventivno, obrambenu proizvodnju tanina.

Van Hoven je došao do pomenutog otkrića radeći na objašnjenju uzroka iznenadne smrti oko 3000 afričkih antilopa. Zapazio je da žirafe, slobodno lutajući za hranom, biraju lišće samo jedne od deset akacija izbjegavajući pri tom stabla koje se nalaze niz vjetar (u kontekstu logike izlaganja koje slijedi ovaj momenat izbjegavanja je veoma bitan u smislu „znanja" koje tom izbjegavanju prethodi). Međutim antilope koje žive u ograđenim rezervatima za divljač nemaju druge mogućnosti, te prinuđene da za ishranu koriste akacije iz rezervata na kraju bivaju žrtve taninom pokrenute metaboličke reakcije.

Prosječna čitalačka svijest, neobičnošću ovog saznanja biva zatečena te u širokom dijapazonu individualnih reakcija pokazuje sve, od iznenađenja i nevjerice, pa od blažih formi nesvjesnog straha, što je zatiče pred mogućnošću da u okvirima informativno behavioralnog prostora, mi ljudi, nismo sami.

Što se tiče same informacije ona je, u svojoj neočekivanosti, šokantna i upravo zato — srazmjerno količini informativnog novuma koji nosi — vrijedna.

Kao u Ekovoj teoriji informacije.

Meteorološki bilten koji mi 4. avgusta kaže da „sutra neće padati snijeg", u informativnom smislu je veoma oskudan, „jer radi se o jednom podatku, eskontiranom tako da količina stvari koje je znam i moje sposobnosti predviđanja sutrašnjih događaja ne postaju time uvećani". Ali, bilten tipa „sutra 5. avgusta padaće snijeg", a uz pretpostavku da živim u Mostaru, daje mi nevjerovatnu količinu informacije koja odudara od mojih očekivanja baziranih na dosadašnjim saznanjima i iskustvima.

Zašto je, na početku prezentirani primjer odnosa akacija i antilopa informativan tj. šokantan u gornjem smislu i to ne samo za neobrazovane, nego i za obrazovane laike?

Prva tri šamara

Odgovor zahtijeva jednu digresiju u duhovnonaučnu historiju čovječanstva koje je, do danas, pretrpjelo u globalnom smislu tri informativna šoka, tri antropocentrična šamara po obrazu njegovog samozvanog veličanstva — Čovjek.

Prvi šamar, prvi iskorak izvan očekivanja korespondirajućih duhu vremena, prvu uvredu ljudskoj taštini, nanio je Kopernik ne poštujući ispraznu oholost dotadašnjih vjerovanja i rušeći kanone važećeg geocentričnog sistema dokazom da naša planeta nije centar svijeta i da, naprotiv, u njemu zauzima periferno, neugledno mjesto te da se sunce ne okreće oko nje, nego ona oko njega.

Drugi šamar ljudskom narcizmu i samozadovoljstvu, nanio je Čarls Darvin oduzimajući svojim dokazima čovjekovu samonabijeđenu izuzetnost iz biološkolančanog niza. On je pokazao da čovjek nije ni kruna ni svrha svijeta, nego samo karika u evolutivnom lancu života, a njegov najbliži rođak je upravo onaj koji mu služi kao umirujući podsmijeh širom zooloških vrtova svijeta — majmun.

Suze povrijeđene sujete čovječanstva još se nisu ni osušile a već je došao razlog za nove i posljednju nadu da je čovjek bar gospodar svog duševnog života, oduzeo mu je Sigmund Frojd.

Svijesću — kojom se kao distancirajućim entitetom od životinje — čovjek toliko ponosi, caruje nesvjesno, a ovo je usprkos puritanskim nazorima viktorijansko-kršćanskog kvazi morala strukturirano nagonski.

Šok je bio ogroman, a otpori još veći, svi su se osjetili povrijeđenim i akademska psihologija i tadašnja psihijatrija i žena zbog svoje anatomski determinirajuće sudbine i pedagogija kojoj fatum prošlosti oduzima vaspitnu mogućnost za budućnost, i crkve i marksisti.

Sporovi i bitke još traju pa odjek četvrtog šamara u toj halabuci čuju tek samo neki savremeni žreci i samozvani čuvari Duha vremena budno motre na straži status quo-a, ali im ipak ponešto promakne krčeći nepovratno put onima kojima sama avantura duha djelu je samonagrađujuće, intrinzično motivirajuće, rekli bi psiholozi.

Ali, prije toga, da objasnimo porijeklo ovog ljudskog sebeljublja i narcisoidne zaslijepljenosti. Otkuda ono kad cjelokupna mitologija, teologija, filozofija i nauka svoj primordijalni interes nalaze u okvirima svjetsko-kosmičkog poretka, kojeg je čovjek samo dio.

Sama filosofija, srednjoškolska je istina u svojim grčkim počecima kosmološka. Ona pita o cjelini svijeta, o svemiru i njegovom poretku. Otkuda uobrazilje o dominaciji ljudskog ako je ono samo posljedica jednog šireg plana i providnosti koje je ono samo jedna interalije čije odsustvo cjelinu vjerovatno ne bi učinilo manje vrijednom?

Za tu antropocentričnu devijaciju jugoslovenski filosof Ivan Foht „optužuje" ce, s pravom, čovjeka koji inače, i takođe s pravom, slovi kao moralni uzor filozofskog življenja, koji je svoju filosofiju artikulirao u njenoj punoj doslovnosti, krunišući jedan pravedan život nepravednom smrću koju je, imajući šansu da je izbjegne, prihvatio iz razloga digniteta vlastitog Weltanschauung-a. Riječ je o Sokratu koji je skrenuo tok povijesti filosofije i zajedno sa sofistima okrenuo interes od kosmološke ka psihološko-antropološkoj ravni izmišljajući time čovjeka kao središte kosmosa. Da ove kosmologijska nit nije prekinula, kaže Foht, da ljubav čovjeka prema samom sebi nije postala toliko isključiva i zaslijepljujuća, ne samo da bi danas sama filosofija (i nauka) bila drukčija nego i dublje i bolje. I ta nas, otada njegovana, antropocentrična oslonost skupo staje. Oličena u svojoj krajnjoj izvedbi u ideji čovjeka kao gospodara svijeta, ona nas čini slijepim za sve one mogućnosti koje se ne uklapaju u model koji, po inerciji naše duhovne lijenosti, pravi sfera odbojnost spram svega što je pretendent da ugrozi običajnost već postojećeg.

Međutim, uporedo s tom tendencijom ka petrifikaciji postojećih odnosa u suprotnom smjeru kao da struji neki metafizički duh koji po svojoj strukturi samokorigujući djeluje tako da stvari vraća u tačku skretanja čineći da počinjemo iznova tamo gdje smo stali.

Četvrti šamar

Riječ je o „Baksterovom efektu" i širokom spektru fenomena baziranih na logici tog efekta koji zaokupljaju današnju znanost izazivajući kontroverzne stavove „za" i „protiv". Na vremenu je da potvrdi, ali se već danas može reći da je Baksterov efekt — četvrti šamar čovječanstvu. Njime je ugroženo i posljednje iluzorno sklonište čovjekove zaslijepljujuće samodopadnosti. Ni već otinjalom oficijelnom uvjerenju da je sa njegovih pet čula odnos sa svijetom konačno definiran — više nema mjesta.

Neke spoznaje čine da čovječanstvo, još jednom povrijeđeno oštricom otkrića samokorigujućeg duha znanosti, ponovo krvari. Ovaj put, za razliku od inkvizicijskih i potonjih vremena, svjedoci smo napora ne da se krvarenje zaustavi, nego da se sama krv analizira i time dokuči ono što je još uvijek Tajna, a lažne predikature čovjekovih „prednosti" demistificira kao lokalne vrijednosti infinitezimalne veličine u prostorima beskraja koji nema središta. To razsređištenje kosmosa otvara nove puteve znanosti, a sam ljudski um gura u avanturu čiji je ishod za sada neizvjestan.

Parapsihološka literatura obavještava nas o nadnaravnim (u smislu neobjašnjivosti) sposobnostima pojedinaca koje oni, na zahtjeve, rado demonstriraju i u eksperimentalno strogo kontrolisanim uslovima, prepuštajući objašnjenja i zaključke ljudima od nauke, a sami se ne baveći uzročno-posljedičnim vezama fenomena čiji su protagonisti i nosioci. U svojoj akademskoj i esnafskoj zatvorenosti naučne psihologija takve probleme kao što su telepatija, levitacije, telekineza, prekognicija i sl. prepušta parapsihologiji, jer sama nije u stanju da ih prihvati kao normalni sadržaj ljudske psihe. Naravno, ta činjenica odbacivanja od strane oficijelne nauke, ni malo ne sprečava brojne pojedince i novoosnovane institute, uz sve jaču finansijsku podršku različitih fondacija, da se marljivo pozabave različitim vistama „para" fenomena, te danas prisustvujemo brojnim istraživanjima tog tipa širom svijeta od Bugarske gdje se intenzivno proučava fenomen telepatije preko Sovjetskog Saveza do Sjedinjenih Američkih Država.

Ono što posebno čini zanimljivim „para" fenomene je njihova univerzalna rasprostrtost koja čini da se oni uprisutnjuju i izvan granica ljudske populacije zadirući u sfere zoologije i botanike na tako drastičan način da je reakcija sablazni još jedini način davanja oduška šoku što ga proizvode snagom svoje iracionalnosti.

Ne zalazeći u historijat ranijih stoljeća ovdje ćemo po formuli „in medias res", krenuti od već pominjanog Baksterovog efekta tj. slučajnog otkrića Clevea Backstera iz god. 1966. tada vodećeg američkog stručnjaka na području „detektora laži".

Zanemarujući u ovom momentu neprikladnost samog naziva može se reći da se radi o aparatima koji bilježe promjene fizioloških stanja kao odgovor na emotivna stanja i podsticaje. Te poligrafe, kako nam sugerira etimološki naziv, karakteriše višestruke sposobnost registriranja promjena krvnog pritiska, promjene srčanog ritma, promjene disanja, te promjena električnog otpora kože kao posledica emotivne promjene. Taj fenomen, poznat pod nazivom galvanski odgovor, smatra se vrlo pouzdanim u indikativnom smislu. Radi se o „smanjenju električnog otpora na površini kože usled povećanog znojenja pod uticajem emotivnih stanja. Neznatni emocionalni pritisak utiče na funkcionisanje autonomnog nervnog sistema, koji blago inervira znojne žlijezde, što je dovoljno da se osjeti razlika u otporu dvaju elektroda na koži".

Svi primjeri koji slijede, bez obzira na njihovu paradoksalnost i neobičnost, svoju

znanstvenu vrijednost crpe iz eksperimentalnog pokrića koje im leži u osnovi

Biljke „misle"

Počelo je slučajnim otkrićem a nastavljeno serijom eksperimenata koji jasno pokazuju sposobnost biljaka da reaguju na način koji se da okvalificirati kao strah zahvalnost, ili kao pamćenje prepoznavanje pa čak i „nesvjestica" U noćnoj dokolici svog ureda Cleve Backster već pomenute 1966 g odlučio je da, gonjen običnom ljudskom radoznalošću, vidi kako će i da li će, zalijevanjem postignuto povećanje vlaznosti djelovati na jednu od njegovih uredskih ukrasnih biljaka Na listove „zmajevog drveta" (lat dracena massangeana) pričvrstio je elektrode jednog poligrafa, a zatim zalio posudu sa pomenutom biljkom I na svoje veliko iznenađenje otkrio je pomjeranje kazaljke poligrafa na način koji odgovara reakciji čovjeka izlozenog nekom emocionalnom podrazaju

Ono što je Backstera zanimalo u tom času bilo je da li je to emocija i može li se tako nesto ocekivati od biljke???

U potrazi za odgovorom odlučio se na nekoliko eksperimentalnih provjera koje se sastoje od serije ugrožavajuće gradiranih pokušaja narušavanja zdravlja biljke Pokušaj sa umakanjem listove zmajevog drveta u posudu s vrućom kafom nije dao nikakvu reakciju Na pomisao da, u daljnjem postupku sprži list biljke, i prije nego je posegnuo za šibicom, kazaljka poligrafa je dramatično reagovala Da li ta reakcija govori u prilog sposobnosti biljke da „čita" misli?

U toku njegovog trazenja sibios poligraf je, kao reakciju na ozbiljnost same namjere da se paljenje listova zaista sprovede u djelo, zabilježio još jedan skok kazaljke Kada se u narednim pokusajima samo pretvarao da će spržiti list biljka nije reagovala. Sve je vodilo zaključku o sposobnosti biljke da razlikuje stvarne od lažnih namjera Backstera.

Ti i neki drugi uvidi sugeriraju Backsteru mogućnost postojanja jedne „primary perception" vrste vansenzornog opazanja koja je možda zajednicka za cijelu prirodu i koja je kod ljudi možda, potisnuta i prigušena prisustvom i aktivnim djelovanjem postojećih pet čula/senzora Kasnije provedeni eksperimenti pokazuju da bi ta sposobnost mogla da se proteže sve do ćelijskog nivoa Prije nego nastavimo argumentaciju u prilog postojanje ove vančulne percepcije, valja reći da su slična istraživanja vršena širom Amerike na više od dvadeset pet vrsta biljaka i da su dobijeni slični rezultati

U potrazi za „primary perception", serijom ogleda došlo se do saznanja da fenomen postoji čak i kad je list otkinut od biljke kao i onda kad se list makazama potkresuje i samo do veličine koja je dovoljna još samo za pričvršćenje elektroda poligrafa, a vrhunac u informativno-fenomenološkom smislu predstavlja činjenica da i list sasječen u komadiće, izmiješane i ugurane između elektroda, još uvijek emituje „nešto" na što kazaljke poligrafa reaguju Zapaženo je takođe, da biljke ne „trzaju" samo na sopstvenu opasnost, nego pokazuju vrstu reakcije koja se u ljudskim relacijama označava kao empatija sposobnost saživljavanja, uživljevanja u osjećajni svijet druge osobe kao vid „saznajne projekcije u strukturu i procese druge ličnosti"

U tu svrhu izveo je Backster seriju ogleda za grupu naucnika sa Yel univerziteta, pokazujući pored ostalog na primjeru reakcije biljke na ugroženost jednog pauka u prostoriji koga ljudi „progonjaju" postojanje telepatsko-empatičnog odnosa jer u trenutku „odluke" pauka da bjezi aktivira se „saosjećajnost" biljke koju poligraf bilježi Isti empatično-telepatski odnos potvrđen je još snažnije u jednom eksperimentu sa živim račićima koje je Backster, uz pomoć jednog specijalno konstruisanog uređaja automatski ubacivao u kipuću vodu a bez prisustva ljudi kako bi izbjegao telepatski odnos između čovjeka i biljke (automatska procedura eksperimenta podrazumijevala je naizmjeničnu mogućnost bacanja vode SA račićima i voda BEZ račića u posudu sa kipućom vodom) Istovremeno u tri različite prostorije nalazile su se tri biljke vrste Philodendron cordatum Uz još neke mjere predostrožnosti koje za ovaj spis nisu bitne, a koje cijelom ogledu daju znanstvenu težinu i relevanciju, dobijeni su rezultati koji pokazuju da sve tri biljke reaguju istodobno, sinhronizovano na smrt račića Provjere drugih naučnika daju rezultate koji statistički izraženo, pokazuju da biljke na smaknuće rakova reaguju pet puta učestalije nego što bi to bilo moguće na razini slučaja Rasprave zasnovana na ovom eksperimentu objevljene je pod naslovom „Svedočanstvo o postojanju primarne percepcije u biljnom svijetu", u časopisu The International Journal of Parapsichiology, god 1968

O ogromnom interesovanju što ga je izazvelo Backsterovo istraživenje najbolje svjedoči podatak da je preko 7000 naučnika tražilo faksimil njegovog izvještaja, a stručnjaci na preko dvadeset americkih univerziteta pokazali spremnost da ponove njegove eksperimente

Jedna čuvena fondacija (Marry Reynolds Babcock) dala je 10 000 dolara Backsteru za nastavak istraživanja uz obrazloženje da „njegova istraživanja ukazuju na to da možda postoji nekakav primarni praiskonski oblik trenutacnog komuniciranja među svim živim bićima i organizmima, sistem koji funkcionira izvan fizičkih zakona koje poznajemo — i koji zato zaslužuje da ga istražimo"

Da bi, u nizu istrazivanja riješio pitanje da li biljke možda imaju sposobnost pamćenja, memoriju Backster je smislio zanimljiv eksperiment akten su bili šest Backsterovih studenata. Oni, zavezanih očiju, izvlače iz šešira jedan od šest neprozirnih papirića, ceduljice Ne samo jednoj od njih dato je uputstvo za postupak koje će moći znati i realizovati samo ona osoba koja papirić sa tim uputstvom izvuče Uputstvo je trazilo od osobe koja ga realizuje da uništi jednu od dvije biljke u prostoriji za izvođenje eksperimenta Time je ta osoba sa aspekta druge biljke, biljke „svjedoka", postajala „zločinac"

Niko od učesnika eksperimenta pa ni sam Backster nije mogao znati, zahvaljujući eksperimentalnoj proceduri koja od osoba je „zločinac" Nakon „ubistva" biljke, druga biljka iz iste prostorije biljka „svjedok", spojena je s poligrafom a onda su u prostoriju uvođeni jedan po jedan sudionici eksperimenta Biljka „svjedok" je identifikovala „zločinca" u trenutku njegove ulaženja u prostoriju, a što se očitovalo u snažnom pokretanju igle poligrafa Backsterov zaključak je da je biljka „zapamtila" čovjeka „ubicu", te da ga je po ulasku „prepoznala"

U nizu simptomatičnih situacija Backster je registrovao i ono što se u ljudskom svijetu adekvira kao „nesvjestica", vid odbrane koji ljudima nije nepoznat u momentima izuzetne emotivne ili egzistencijalne ugroženosti

Da stvar na trenutak delokalizujemo navodimo primjer filma što su ga, kao svjedočanstvo o sličnim eksperimentima, prikazali češhoslovački učesnici međunarodnog kongresa parapsihologa, u Moskvi maja 1972. godine I neki drugi eksperimentatori, kao hemičar dr Robert Miler, u strogo kontrolisanom eksperimentu od 4. 01 1967, pokazuju da djelotvorna molitva može povećati brzinu rasta biljke do osam puta Po njegovim nalazima, nakon molitve bračnog para Ambrosea i Olge Korral iz Baltimorea (poznati alternativni iscjelitelji) brzina rasta obične trave zasijane u jednom loncu prije molitve iznosila je 0 006 inča na sat, a nakon molitve 0 05 inča na sat što je pomenuto uvećanje od osam puta

I tako do u nedogled se mogu nabrajati rezultati brojnih eksperimenata čija je dramatičnost i neobičnost izazvala pravu buru kontroverznih reakcija Ovdje izdvajamo dve mišljenja „*Ne smijemo se bojati novih otkrića, bez obzira na to koliko se one paradoksalno doimaju, jer se unutrašnji svijet biljke krije ispod sedamdeset i sedam pečata*" kaže ruski naučnik V N Puškin Na direktno pitanje o Backsterovom efektu „pamćenje" i „govora" biljaka V G Karamanov direktor laboratorija za biokibernetiku Agrofizičkog instituta u Lenjingradu kaže „*Ja danas ne mogu odgovoriti na to pitanje ... Želim reći nešto drugo ... da ni on, ni mi ni bilo tko drugi* u *svijetu nije još uvijek sposoban da desifrira sve reakcije biljaka, da čuje i razumije što biljke „govore" jedna drugoj i što nam poručuju* ..."

Završavajući sa ovim mišljenjem čija afirmativna suzdržanost ipak figurira u službi potrebe ulaganja napora za objašnjenjem nama nepoznatog svijeta, čije nas upitnost poziva da se njime više pozabavimo i sa one strane s koje ortodoksno znanstveno mišljenje, u strahu od moguće degradirajuće laicizacije nikada ne zalazi valja nam priznati da ipak živimo u svijetu punom tajanstvenih i neobjašnjenih pojava koje su za sada samo registrirane (u kontrolisanim eksperimentalnim uslovima) ali su zbog svoje „iščašenosti" iz uobičajenog poretka stvari na koji smo kao dužnici Duha vremena svikli, ostale neobjašnjene

Radi podsjećanja dugo je ideja alhemičara o dobijanju zlata iz olova služila za podsmijeh pretpostavljenoj ljudskoj naivnosti i nedoraslosti težini problema, da bi današnja znanost pokazala da je to sasvim izvodljivo izbijanjem samo jednog elektrona sa jedne od putanja u atomu olova Sasvim je drugo pitanje ekonomske opravdanosti i racionalnosti tog postupka.

Uostalom ono što je danas još nemoguće to je da se to zlato ponovo vrati u olovo

Uči li nas to nečemu??? ■

Svemirski teleskopi u interplanetarnom svetu

ULAZAK UKOSMIČKU ERU

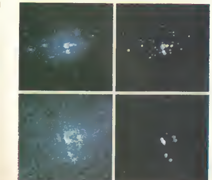
U poslednjoj deceniji našeg milenijuma astronomija doživljava svoje zlatno doba. Prošlo je tek trideset godina od bojažljivih pokušaja i prvog proboja skromnih raketa iznad atmosfere, kada je postalo moguće da se vasiona osmatra, sa te pozicije, bar nekoliko sekundi. Danas su svemirski teleskopi definitivno osvojili interplanetarni svet. Izuzimajući nekoliko prethodnih incidenata, početkom 1991. u akciji je više od petnaest astronomskih satelita, od kojih je šest lansirano u prošloj godini.

A etronomska stanica „Evpatoria" na Krimu, „Goldstone" u Kaliforniji, „Darmstadt" u Nemačkoj ili „Madrid" na Iberijskom poluostrvu danonoćno dežuraju. Astronomi — mada nisu kosmonauti — već žive u svemiru. Poslednjih meseci prikupili su ogromnu količinu materijala. Pomenimo fotografije koje su stigle posredstvom svemirskog teleskopa (TS) „Hubble", čiji su rezultati bolji od očekivanih, zatim spektakularne snimke gama-zračima uz pomoć francuske kamere „Sigma", prve karte visoke rezolucije Venerinog tla, ali i opravdana očekivanja da će satelit „Odisej" („Ulysse"), koji uspešno leti prema cilju, načiniti prvi tuping iznad Sunca.

Takvim uspesima niko se nije mogao nadati pre pet-šest meseci kada je jedna za drugom stiglo nekoliko crnih vesti: preuranjeni gubitak dve sonde „Fobos" (Phobos), pre nego što su kompletno istražile Mars, parcijelni neuspeh lansiranje astrometrijskog satelite „Hiparh" („Hipparcos") i, konačno, pometenost stručnjaka NASA posle katastrofe šatla sa sondom „Čelendžer". Srećom nije sve bilo izgubljeno i naučna zajednica danas s puno nade gleda u budućnost.

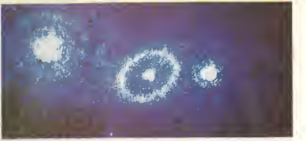
Na čemu se zasniva ovaj optimizam? „Phobos" je ipak realizovao jedan važan deo svog programa, Evropska svemirska agencija (ESA) je nedavno odlučila da ne zamenjuje „Hiparh"-a, o čemu se inače ozbiljno razmišljalo. Satelit se u međuvremenu stabilizovao na jednoj intermedijarnoj orbiti, pa može korektno da kartografiše nekih desetak miliona zvezda, u svakoj sekundi po jednu. A izuzetno je značajno što je program testova „Habla", koji se upravo završio, dokazao da je taj svemirski teleskop ispravan, izuzimajući grešku u jednom instrumentu.

Nevolje sa ovim teleskopom su počele



Nevolje sa svemirskim teleskopom „Hubble"

Na TS „Habbie" svi instrumenti funkcionišu ispravno, osim ogledala od 2,4 m. Naime, zbog odstupanja od samo 1,3 mm u pozicioniranju jednog mernog instrumenta, ogledalo je izgubilo svoju idealnu funkcionalnost. To su potvrdili prvi snimci načinjeni kamerom za tela slabog sjaja (FOC), koji se odnose na zvezdano jato R-136 u Velikom Magelanovom oblaku. Slika (20×20 lučnih sekundi) centra zvezdanog jata (gore) povećana je tri puta (dole). Zbog sferne aberacije ogledala dolazi do difuzije svetlosti (od 80 do 90 odsto) koja potiče od jedne zvezde, pa se stvara efekat svetlosnog zastora (dva klišea levo). Teleskop nije izgubio svoju rezoluciju i sposobnost detekcije detalja. Sada astronomi nastoje, numeričkom rekalkulacijom preko računara, da otkriju slike zvezda veličine bliske teoretskom limitu, tj. od 0,055 lučnih sekundi (dva klišea desno). Ipak, teleskop je izgubio dosta od svoje senzibilnosti, sposobnosti da detektuje tela najslabijeg sjaja, pa time i mogućnost merenja distanci u svemiru ili realizovanja dubokih sondaža udaljenih galaksija.

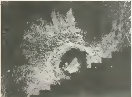






Prsten supernove

Supernova 1987-A, koja je eksplodirala pre četiri godine, nedavno je snimljena putem svemirskog teleskopa. Slika A, načinjena kamerom FOC, potvrđuje otkriće zemaljskih astronomija o postojanju luminiscentnog prstena oko ostataka zvezde u ekspanziji u centru. Taj prsten je veličine približno 0,8 lučnih sekundi (to jest, 9 svetlosnih meseci), sastavljen je od materije odbačene od zvezde pre njene eksplozije i sada je obasjan centralnim zračenjem. Na snimku (B) u ultraljubičastom (2750 angstrema), uz značajno povećanje, slika sjajne točke u centru — u poređenju sa slikom jedne zvezde u polju (C) — izgleda razvučena, sa prečnikom od 0,15 lučnih sekundi. Tako, svemirski teleskop direktno i po prvi put otkriva ekspanziju nastalu posle eksplozije.





Kartografija površine Venere

Sonda „Magelan" (NASA) izbačena je u orbitu oko Venere 10. avgusta 1990. sa ciljem da izvrši kompletnu kartografiju Venerinog tla posredstvom eho-radara. Prvi podaci su već stigli. Radarski snimak jedne zone istočno od vulkana Rhea Mons (A), dimenzija 47×135 km, ukazuje da je rezolucija deset puta bolje u odnosu na ranije opservacije. Veličina najmanje očljivih detalja je oko 120 m. Prepoznaje se mreža dolina i grebeni s međusobnom razdaljinom od 1,5 km. Krater Golubkina (B), otkriven uz pomoć sovjetskih sondi „Venera-15" i „Venera-16", ima prečnik od 34 km. Neki novi detalji, koje je otkrio „Magelan", navode na zaključak da je krater rezultat sudara s meteoritom. Na kraju svoje misije „Magelan" treba da snimi kompletne planisfera Venere u tri dimenzije.



Jedna nova slika Meseca

Teleskop nemačkog satelita „Rosat", lansiran 1. juna 1990, po prvi put je fotografisao Mesec X-zracima (energetski fotoni od 100 do 2000 elektronvolta). Ova „istorijska" slika je registrovana na odekvatnom računaru, pri čemu je — uz ekspoziciju od 1000 s — zračenje kodirano po rastu intenziteta od plavog do belog. Jasno se uočava lunarni polumesec obasjan Suncem. Zraci X sa Sunca su apsorbovani, a zatim reemitovani difuzijom i fluorosceneijom počev od Mesečeve površine. Ostatak lunarnog diska, koji Sunce ne obasjava, zaklanja difuzno X-zračenje (plave tačkice), koje potiče od mnoštva galaktičkih i vangalaktičkih izvora.

odmah posle njegovog lansiranja u aprilu prošle godine, kada je uočena sferna aberacija: odstupanje od samo 1,3 mm u pozicioniranju jednog mernog instrumenta dovelo je do toga da ogledalo, prečnika 2,4 m, ne bude u idealnoj funkciji. Od pet instrumenata ovog TS — jedan fotometar, dva spektografa, jedna širokougaona kamera i jedna za tela slabog sjaja (FOC) — upravo dve kamere su najviše trpele zbog pomeranog ogledala. Zbog toga, u prvoj fazi programa naučne evaluacije ovog teleskopa, kamere su morale biti temeljito testirane.

Prve slike zvezdanog jata R-136, situiranog u Velikom Magelanovom oblaku, dobijene kamerom FOC putem povećanja, dobra su ilustracija kvaliteta i ograničenja svemirskog satelita. Paradoksalno, sferne aberacije ne degradira rezoluciju teleskopa, sjaj zvezda je u granicama predviđenog (0,06 lučnih sekundi, odnosno deset puta bolje nego na tlu, ali na žalost te slika nema više od 10 do 20 procenata svetlosti, ostatak se distribuira u difuzni halo, čiji prečnik dostiže 5 lučnih sekundi, i on se manifestuje kao veoma uočljiv svetlosni zastor.

Prodor u zvezdano jato R-136

Naučnici su uložili veliki napor da delimično restituisu unutrašnji kvalitet slika putem dekonvolucije, tehnika koje se sastoji u numeričkom obračunu, uz pomoć računara, nejasnog klišea da bi se dobila korigovana slika. U slučaju zvezdanog jata R-136, rezultat je bio spektakularan, jer su se na korigovanoj slici mogle uočiti dve zvezde, međusobno udaljene samo 0,06 lučnih sekundi i to s definicijom nikad ostvarenom na tlu. Pretpostavlja se da se u skupini R-136 nalaze supermasivne zvezde i tu hipotezu sada bi naučnici trebalo da potvrde ili obesnaže.

Takođe se očekuje da ovaj TS osmotri supernovu 1987-A, zvezdu koja je eksplodirala pred našim očima u februaru 1987. Slika ostataka te zvezde, koju je izuzetno često snimio FOC, otkriva jedan savršeno simetričan sjajan prsten, poput kružnog dimnog zastora iza koga se kreću poslednji supernovini ostaci u fazi hlađenja (slika 2). Taj prsten, čiji su prvi snimci stigli preko Južne evropske opservatorije (ESO), nije uključivao materijal izbačen posle eksplozije, već je pre ukazivao na postojanje nekog međuzvezdanog gasa obasjanog centralnim zračenjem.

U toku su poslednji testovi svemirskog teleskopa, oni treba da potvrde u kojoj meri je TS hendikepiran prisustvom ovog sjajnog zastora. Ta zavesa faktički smanjuje sposobnost teleskopa da detektira tela slabog sjaja i može da stvori veliku konfuziju na snimcima koji sadrže stotinu zvezda. Specijalisti će konačno proceniti šta može, a šta ne može da se učini sa teleskopom i eventualno smisle neki „lek".

Veći broj prioritetnih programa — među kojima su bitna merenja u svemiru i detekcija prvih galaksija — postao je neizvodljiv. Prema D. Mačetu iz Naučnog instituta za svemirsku teleskopiju, polovina opservacija za FOC moralo je biti napušteno. Uprkos svemu, astronomi se još nadaju da će dobiti „iznenađujuće snimke", a R. Đakoni, direktor svemirske teleskopije iz Baltimora, izjavljuje da je „radosno deprimiran" u očekivanju moguće direktne intervencije na TS u 1993. godini.

Kada su zemaljske stanice izgubile kontakt sa sondom „Magelan", dva puta, 16. i 21. avgusta prošle godine, NASA je bila na granici panike. U to vreme, posle osmomesečnog putovanja, „Magelan" je upravo stigao do Venere. Pokazalo se da su alarmi lažni — sonda se sada kreće orbitom između 300 i 8000 km, što je normalno za njenu misiju. „Magelan" treba da realizuje preciznu kartografiju površine Venere, a to je posao koji će trajati najmanje 243 dana (to jest, jedan Venerin dan). Tako ćemo dobiti trodimenzionalni pogled na Venerine kontinente, kompletnu planisferu „u reljefu", sa detaljima veličine fudbalskog igrališta i denivelacijom najmanje trideset metara.

Podsetimo se uspeha sovjetskih sondi „Venera-13" i „Venera-14" koje su u martu 1982. prošle kroz gustu Venerinu atmosferu i bez smetnji se spustile na Venerino tlo, gde vlada pritisak od devedeset pet bara, a temperatura je 460°C. „Magelan" ima mnogo ambiciozniji program. Za proučavanje reljefa, ta američka sonda koristi tehniku detekcije s radarom i odbijanje radio-talasa, koji inače bez smetnji prodiru kroz oblake. Prva dokumenta obećavaju astronomima da će dobiti detaljne indikacije o finoj strukturi Venerine kore i o njenim vulkanima.

Tu su i drugi snimci Sunčevog sistema, koji su neočekivano stigli preko nemačkog satelita „Rosat" lansiranog 1. juna 1990. Taj satelit, koji je rezultat američko-englesko-nemačke saradnje, treba, poput „Hiparha", da zabeleži više od sto hiljada izvora X-zraka u svemiru, među kojima su i ostaci supernove, zatim aktivne galaksije i najkompaktnija tela kosmosa — neutronske zvezde i crne rupe.

Teleskop na bazi X-zraka (energetski foton od 0,1 do 2 keV) obezbedio je jedan „istorijski" snimak Meseca. Na tom dokumentu se zapaža da satelit Zemlje ne samo da odbija X-zrake emitovane od Sunca, već takođe zaklanja difuzno zračenje koje potiče iz miliona izvora-X u vasioni.

Kamera na bazi gama-zraka

Ta fotografija zatvara poglavlje o jednom tridesetogodišnjem kosmičkom istraživanju, jer — podsetimo se — NASA je 1962. lansirala prvu naučnu raketu sa zadatkom da opservira zračenje na Mesecu. Program nije uspeo, ali je omogućio Đakoniju i njegovim saradnicima da otkriju Sco X-1, prvi izvor X-zraka, jednu neutronsku zvezdu izvan Sunčevog sistema.

Kompaktna tela su isto tako i u opilnom programu francuske „Sigme", koji realizuje astrofizičko odeljenje Komesarijata za atomsku energiju. Inače, ta francuska sonda je lansirana sa palube sovjetskog satelita „Granat" 1. decembra 1989. Kombinujući kameru na bazi gama-zraka (energetski fotoni od 30 keV do 1,5 MeV) s jednim kodiranim štitnikom postavljenim 2,5 m iznad nje, „Sigma" omogućava da se lokalizuju kosmički izvori s najvećom energijom, uz veliku preciznost za ovaj tip energije, približno dva lučna sekunda (1/15" prečnika Meseca).

Jedan od dokumenata koji je privukao najveću pažnju predstavlja prvu detaljnu sliku u gama-zracima snimljenu iz centra naše galaksije, veliki broj indicija ukazuje na postojanje veoma burnih fenomena čije bi poreklo moglo biti u jednoj mogućoj crnoj rupi. Iznenađenje i ovog puta: u centru Galaksije nema ovih energija. Najveći deo gama-zračenja potiče iz jednog izvora, pod kataloškim brojem „1E1740.7-2942", o kome se malo zna, i mada je situiran oko 300 svetlosnih godina od centra naše Galaksije, nema nikakve veze sa njom. Galaktički centar, dakle, ne bi mogao biti izvor energije tako intenzivan kao što se to ranije predviđalo.

Centralni događaj devedesetih godina verovatno je misija „Odisej". Taj satelit sa svojih devet instrumenata, težak samo 55 kg, neće slati snimke, već će izvršiti premijerno interplanetarno putovanje oko Sunca.

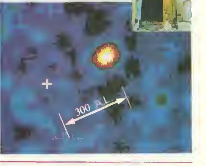
Satelit, uz pomoć gravitacione akcije Jupitera, pored koga će proleteti u februaru 1992, treba — po prvi put u istoriji astronautike — da izađe iz ekliptike, dakle iz ravni na kojoj se kreću sve planete, da bi prešao iznad Južnog pola Sunca, zatim iznad samog Sunca (od jula do oktobra 1994) i konačno iznad Severnog pola Sunca (od jula do septembra 1995). Na ovoj potpuno novoj putanji, satelit će prikupljati važne podatke o magnetskom polju, o česticama Sunčevog vetra, sastavu interplanetarnog gasa i o Sunčevim i galaktičkim kosmičkim zracima. Uz to, dobiće se po prvi put trodimenzionalna vizija Sunčeve okoline.

Posle ovog dugog putovanja, „Odisej" se neće vratiti ka Penelopi, već će nastaviti svoj let za duži period, a biće i dalje osluškivan. Pridružiće se slavnim prethodnicima koji su dokazali svoju dugovečnost, kao ultraljubičasti satelit IUE Evropske svemirske agencije. Lansiran je 1978. godine i još uvek je operativan ili, kometska sonda „Giotto" koja je, posle svog susreta sa Halejevom kometom,



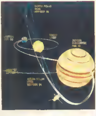
zadržala svoju funkcionalnost, pa će u julu 1992 godina imati sastanak sa kometom Grugg-Skjellarup Da ne zaboravimo i „Pionir-10", interplanetarnu sondu iz sedamdesetih godina, koja je obeležila značajnu prekretnicu, krajem prošlog septembra, prevalivši simboličnu razdaljinu od pedeset astronomskih jedinica (7 milijardi i 500 miliona kilometara od Sunca), ta sonda je napustila Sunčev sistem Astronomija je definitivno ušla u kosmičku eru ■

□ *(„La Recherche")*



Galaktički centar u gama-zracima

Snimanje gama-zracima visoke energije (energetski fotoni od 30 do 1300 kilo-elektronvolta) značajno je unapređeno od kada je na sovjetskom satelitu „Granat" montirana francuska kamera „Sigma" (A) sa rezolucijom od 2 lučna minuta Ovaj kliše (B) od 24. marta 1990. prikazuje jedan region približno 2° oko idealnog centra naše Galaksije (markiranog belim krstom) Intenzitet zračenja gama-energije od 35 do 120 keV kodiran je od crno-plavog ka belom. Suprotno nekim ranijim mišljenjima, izgleda da nikakva emisija ne potiče iz centra Galaksije. Veći deo zračenja u ovom regionu poreklom je iz jednog izvora (s kataloškim brojem 1E-1740 7-2942), o kome se malo zna, osim da je situiran najmanje 300 svetlosnih godina od galaktičkog centra.





Putovanje izvan Sunčevog sistema

Interplanetarna sonda „Odisej" konstruisana u Evropskoj svemirskoj agenciji, koju je lansirao američki „Discovery" 6 oktobra 1990 pošla je na jedan zaista dug put (A). „Odisej" treba, po prvi put u istoriji astronautike, da izađe iz ekliptike i to uz gravitacionu pomoć Jupitera, pored koga će proći u februaru 1992, pre nego što nadleti Južni i Severni pol Sunca. Misija ove sonde trajaće 4 godine i 8 meseci. Njen pogon obezbeđuje atomski generator na bazi plutonijuma 238. Svojim instrumentima, ukupne težine 55 kg (B), obezbediće trodimenzionalni uvid u solarnu okolinu, kao i saznanja o sastavu interplanetarnog gasa i galaktičkim kosmičkim zracima.

Američki interplanetarni program „Mariner Mark II"

TAJANSTVENIM SVETOVIMA U POHODE

Posle desetogodišnje pauze, Laboratorija za mlaznu propulziju (JPL) iz Pasadene, Kalifornija, pristupila je gradnji novog kosmičkog aparata nazvanog „Mariner Mark II" koji će poslužiti kao osnova za realizaciju tri ambiciozna interplanetarna projekta.

Pod okriljem JPL, šezdesetih godina, uspešno su ostvareni programi istraživanja Meseca („Ranger", „Surveyor"), Venere i Marsa („Mariner"). Sedamdesetih, bili smo svedoci velikih uspeha u neposrednom istraživanju površine Marsa („Viking"), malenog i užarenog Merkura („Mariner"), gustom atmosferom obavijene Venere („Pionir Venera") i dalekih, tamnih divova Sunčevog sistema („Pioneer", „Voyager" — ovaj drugi program omogućio nam je da tokom osme decenije izbliza posmatramo Jupiter, Saturn, Uran i Neptun). Tokom osamdesetih godina, JPL je radila na projektu „Galileo", poslednjem aparatu koji je rođen u JPL. Kosmički aparat (KA) „Galileo" upućen je prema JUPITERU posadom Dona Vilijemsa sa šatla „Atlantis" oktobra 1989. g., a za to vreme u Pasadenu stižu radarski snimci Venerine površine sa KA „Magelan" koji brodi kosmosom od maja 1989. g. kada ga je ekipa Dejva Volkera iskrcala sa šatla „Atlantis". Aktivan je još jedan interplanetarni KA. To je „Ulyses" (tj. „Odisej") kojeg je prema Suncu uputila posada Dika Ričardsa sa šatla „Discovery", oktobra 1990. g.

Sredinom osamdesetih, na bazi „Voyagera" razrađena je konstrukcija letelice „Mariner Mark II" koje uz neznatne modifikacije pruža izuzetne mogućnosti za istraživanje dalekih svetova. Predviđene su tri projekta u kojima će biti korišćen „Mariner Mark II", čija će izgradnja počeli ove godine. To su programi CRAF (1993. g.), „Cassini" (1996. g.) i CNSR (2000. g.)

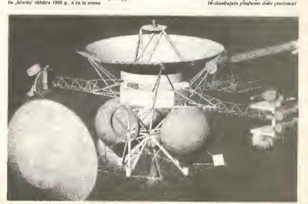
Projekat CRAF

Krajem 1986. g. projekat CRAF (Comet Rendezvous Asteroid Flyby — Susret sa kometom i prelet pored asteroida) definitivno je uobličen. Lansiranje će biti obavljeno februara 1993. g. raketom — nosačem Titan IV-Centaur G. Za izlezak na trajektoriju leta prema kometi biće obavljena dva perturbaciona manevra u gravitacionom polju Venere (avgusta 1993. g.) i gravitacionom polju Zemlje (juni 1994. g.). Na samoj trajektoriji previđena su još dva manevra. Prvi će biti obavljen mesec dana posle prolaska pored Zemlje i omogućiće realizaciju prvog dela programa — susret sa asteroidom 46 Hestia.

Asteroid 46 Hestia, prečnika 136 km, jedan je od mnogobrojnih u asteroidnom pojasu, a izbor je pao vođenjem računa o glavnoj etapi misije — susretu sa kometom Tempel 2. Najmanje rastojanje iznosiće 11000 km, a brzina preleta 11.4 km/s. Do susreta sa asteroidom će doći januara 1995. g. i tom prilikom će biti određene karakteristike asteroida: fizičko — geološka struktura, period obrtanja oko centralne ose, topografski model, raspodela minerala po površini, masa i dimenzije tela, toplotna inercija, dielektrične konstanta, eventualno magnetno polje, uticaj sunčevog vetra i dr.

Posle preleta predviđena je druga korekcija trajektorije koja će omogućiti susret sa

Kosmički aparat CRAF
1-slabousmerena antena, 2-oštrousmerena antena; 3-sunčeva baterija, 4-radioizotopni termoelektrični generator, 5-skanirajuća platforma visoke preciznosti, 6-odsek elektronike, 7-glavni raketni motor, 8-propulzioni modul (FRG); 9-penetrator/sletajući aparat, 10-skanirajuća platforma slabe preciznosti



komelom Tempel 2, novembre 1996 g , 1036 dana pre njenog dolaska u tačku perihela Tokom sledeće 3,7 godine (114 dana posle prolaska kroz perihel), CRAF i komete Tempel 2 letiće u duatu Kometa Tempel 2 je otkrivena 1873 g Njena orbita je sa dovoljnom tačnošću određena tokom njenih devetnaest približavanja Suncu, posebno 1983 g sa opservatorije IRAS kada je ustanovljeno da se u repu komete nalaze i krupna čestice Inače kao mogući objekt posmatranja, ali sa rezervom, uzimaju se komete Kopf, Vild 2 i Wirtenen

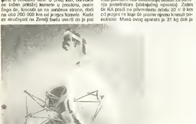
Istraživanje komete Tempel 2 biće obavljeno u nekoliko faza. U prvoj fazi, odrediće se tačan položaj komete u prostoru, posle čega će, krećući se sa sunčeve strane, doći na oko 200 000 km od jezgra komete Kada se stručnjaci na Zemlji budu uverili da je put slobodan, aparat će krenuti prema jezgru komete i postati njen veštački satelit orbitirajući oko jezgra kometa na rastojanju od oko 5000 km Druga faza će trajati oko 100 dana U više etapa smanjivaće se rastojanje od jezgra komete posle čega će se aparat zaustaviti i formirati osnovnu orbitu na rastojanju od 70 do 30 km od jezgra Treća faza je faza neposrednog posmatranja jezgra kometa tokom 560 dana Aparat će kružiti oko jezgra (jedan obrtaj za dve nedelje), da bi posle dva obrtaja oprema na aparatu odredila masu jezgra sa tačnošću od 99,5% Pomoću uskougaone kamere permanentno će se snimati površina radi odabiranja oblasti za sletanja penetratora (sletajućeg aparata) Zatim će KA preći na privremenu orbitu 30 × 9 km od jezgra sa koje će prema njemu krenuti penetrator Masa ovog aparata je 31 kg dok je

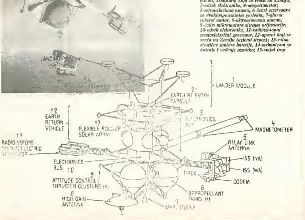
dužina strelastog tela penetratora 1,5 m Snabdeven je autonomnim raketnim motorom koji će omogućiti sletajućem aparatu da se brzinom od 40 m/s zabode u tlo jezgra komete Penetrator će obaviti temperaturnu i gasohromatografsku analizu kao i analizu materijala od kojeg je sastavljeno jezgro komete

Posle ovog desanta matični KA će se vratiti na osnovnu orbitu, 70 km od jezgra sa koje će emitovati podatke sa penetratora Ove faza će trajati deset dana U tzv fazi perihela koja će otpočeti 300 dana pred prolazak KA i komete kroz perihel, CRAF će se u nekoliko navrata približavati jezgru komete da bi u periodu leta kada se kometa kreće putanjom koja je najbliža Suncu, prikupio i analizirao čestice prašine i leda izbačene iz jezgra komete Dva puta KA će zaći u zonu kome i repa pratići njihovo narastanje sa približavanjem Suncu, izučavati plazmu komete i dr.

Poslednja faza misije CRAF — ulazak u rep kometa — biće obavljena 20 dana posle prolaska kroz perihel Sledećih 80 dana KA će nastaviti sa istraživanjima udaljujući se od jezgra do rastojanja od 60000 km, da bi program misije završio zaustavivši se na 5000 km od jezgra komete Tempel 2. Kraj je planiran za 21 12 1999 g

Masa aparata bez goriva je 1180 kg Na naučnu opremu (trinaest pribora) otpada 181 kg Za primopredaju signala koristiće se oštro usmerena antena prečnika 1,47 m a sistem za snabdevanje električnom energijom (konstantni napon od 30 V) čine tri izvora. radioizotopni termoelektrični generator (početna snaga 280 W), sunčeve baterije





Kosmički aparat CNSR: 1-sletajući modul, 2-kapsula koja se vraća na Zemlju, 3-odsek elektronike, 4-magnetometar; 5-retranslaciona antena, 6 četiri rezervoara sa dvokomponentnim gorivom, 7-glavni raketni motor, 8-oštrousmerena antena, 9-četiri mikromotora sistema orijentacije; 10-odsek elektronike, 11-radioizotopni termoelektrični generator, 12-aparat koji se vraća na Zemlju (uzletni stepen); 13-rolna elastične sunčeve baterije, 14-mehanizam za bušenje i vađenje uzoraka; 15-stajni trap

(površine 10 m²) i akumulatorske baterije. Pogonski sistem čine glavni raketni motor potiska 445 N i osam mikromotore orijentacije sa potiskom od po 0,2 N svaki

Projekat „Cassini"

To je drugi projekat u okviru programa „Mariner Mark II". Namenjen je sistematskom posmatranju Saturna, njegovih prirodnih satelita, posebno najvećeg među njima — Titana. NASA gradi aparat a ESA sondu za spuštanje na površinu Titana. Start je predviđen za april 1996 g. Kao lanser biće iskorišćen isti nosač, Titan IV-Centaur G. Krećući se po povratnoj putanji, 26 meseci kasnije, juna 1998 g. KA će proći na 190 km od Zemlje i krenuti prema Jupiteru. Na svom putu, „Cassini" će sresti asteroid Maja prečnika 80 km. Drugi gravitacioni manevar biće obavljen zahvaljujući Jupiteru u februaru 2000 g. Prošavši na 3,5 miliona kilometara od Jupitera, KA će krenuti na sastanak sa Saturnom koji je predviđen za 01. 07. 2002 g. posle čega će KA postati veštački satelit Saturna.

Programom je predviđen četvorogodišnji boravak KA u Saturnovom sistemu. Prva od 36 orbita će biti ekvatorijalna, ali će iz obrtaja u obrtaj nagib orbite rasti, da bi na kraju, pred završetak misije, poslednja orbita bila gotovo polarna, nagiba 80 stepeni. Tokom prve orbite, 36 dana posle ulaska na orbitu oko Saturna, „Cassini" će se približiti Titanu na rastojanje od 1000 km. Tada će se od matičnog aparata odvojiti sonda i krenuti prema površini Titana. Prečnik sonde je 3,1 m, a masa 190 kg. Jedanaest dana kasnije, sonda će ući u atmosferu satelita brzinom od 5,8—7,1 km/s. Tri minuta kasnije, na visini od 190 km otvoriće se prvi padobran i znatno umanjiti brzinu spuštanja. Sledeća 2—3 časa, koliko će spuštanje trajati devet pribora na sondi vršiće analizu sastava atmosfere, pratiti energetske procese u atmosferi Titana, potražiti tragove organskih molekula, obaviće merenje brzine i smera vetra, proučiti temperaturna polja, analizirati fiziku oblaka metana. Zahvaljujući drugom padobranu, sonda će blago sleteti na površinu Titana i po prvi put poslati snimke sa njegove površine koja je ostala tajanstvena i nakon preleska „Voyagera". Tokom aktivnog boravka na površini Titana, sonda će ispitati sastav tla i njegove osobine. Za ova merenja biće iskorišćeni laserski spektrometar, gasohromatograf, masospektrometar, uređaj za prikupljanje i analizu aerosoli i dr.

Orbitalni blok KA će nastaviti sa kruženjem oko Saturna, približavajući se tokom svakog kruga Titanu radi retranslacije signala sa sonde na njegovoj površini. Gravitaciono polje džinovskog satelita biće upotrebljeno za nekoliko korekcija orbite čime će biti omogućeno da se obavi radiolokaciono snimanje površine Titana.

Na skenirajućoj platformi letelice „Cassini" smešteni su sistem indikacije, ultraljubičasti i infracrveni spektrometar, mikrotalasni radiometar i fotometar. Na drugoj, obrtnoj platformi nalaze se detektor visokoenergetskih čestica, spektrometri plazme i radioteleskop. Na trećoj platformi montiran je masospektrometar neutralnih gasova i analizator jona. Tu je i magnetometar. Za vezu sa Zemljom zadužena je oštro usmerena antena koja će biti upotrebljena i za radiolokaciono snimanje površine Titana. Na osnovu podataka sa KA „Cassini" biće određeno temperaturno polje Saturna, zatim polje vetrova u atmosferi planete radi provere teorije dinamike atmosfere, upoznaće se struktura atmosfera, varijacije jonosfere i magnetosfere. Na meti 19 naučnih pribora smeštenih na orbiteru KA biće i Saturnovi prstenovi (projekat je i dobio ime astronoma koji je dao značajan doprinos u istraživanju Saturnovih prstenova) kao i ledom prekriveni Saturnovi pratioci Japet, Enceladus i Diana.

Projekat CNSR

Ništa manje uzbudljiv nije ni poslednji projekat iz programa „Mariner Mark II", projekat CNSR (Comet Nucleus Sample Return Mission — Misija dostavljanja uzoraka sa jezgra komete). I u ovom programu učestvovaće NASA i ESA. Lansiranje dvostepene letelice biće obavljeno u novembru 2000 g. Kao raketa — nosač predviđen je perspektivni lanser teškog tipa koji je u fazi razrade, u kombinaciji sa stepenom Centaur G. Lanser omogućuje izvođenje korisnog tereta mase 7500 kg na interplanetarnu trajektoriju. CNSR će u početnoj etapi leteti po povratnoj putanji. Manevar u gravitacionom polju Zemlje, septembra 2002 g. omogućiće susret letelice sa kometom Finlay predviđen za januar 2007 g.

CNSR se sastoji iz dva dela, matičnog i sletajućeg. Nakon ulaska na orbitu oko jezgra komete, po scenariju razrađenom u projektu CRAF, KA će odabrati najbolje mesto za sletanje modula. Aprila 2007 g. sletajući modul će se blago spustiti na površinu jezgra komete Finlay koristeći matični blok kao retranslator. Po uzoru na mesečev modul u programu „Apollo" i ovaj modul ima sletni i uzletni stepen. Na sletnom stepenu nalazi se glavni raketni motor i stajni trap koji podseća na stajni trap KA Surveyor. Uz pomoć specijalnog mehanizma, sa površine jezgra biće prikupljeni uzorci tla i ubačeni u kontejner koji je smešten u uzletnom stepenu. Posle toga, uzletni stepen kreće sa jezgra komete i dejstvom sopstvenog pogonskog sistema otpočinje dugo putovanje prema Zemlji. U septembru 2008 g., kapsulu koja podseća na onu kod komandnog modula broda „Apollo", prihvatiće posada neke buduće orbitalne stanice.

Dostavljanje uzoraka sa jezgra komete poslednji je zadatak u okviru programa „Mariner Mark II". ■

□ *Grujica S. Ivanović*

LOVAC NA GROMOVE

Snimanje oluja može na više načina biti uzbudljivo. Da bi se uspešno snimile munje, potrebni su pažljiva priprema, pogodna oluja, beskrajna strpljivost i krajnja opreznost. Voren Fedli (Warren Faidley), novinar koji se posvetio fotografisanju vremenskih nepogoda, priča o svom iskustvu.

Najčešće me pitaju koliko sam bio blizu mesta udara groma. Odgovor je veoma blizu! Jula 1989 godine hteo sam da snimim oluju video kamerom. Kameru sam postavio na postolje i uključio je. Bila je okrenuta prema meni dok sam fotografskim aparatom još uvek snimao oluju koja se približavala. Upravo sam se bio okrenuo i pošao da bolje podesim kameru, kada je grom udario na 6—7 metara od mene. Sasvim slučajno, taj je događaj ostao zabeležen na traci, gde se sasvim jasno mogla videti munja koja je udarila upravo na mesto na kome sam dotada stajao.

Nekoliko puta grom je udario na tridesettak metara od mene. Tako sam jednom prilikom 1988. godine parkirao automobil kraj autoputa i posmatrao oluju koja je pulovala nada mnom, kada je grom udario u visoko naponske vodove nad mojim kolima koji su počeli da gore i varniče. Uspeo sam da pomerim automobil samo tren pre nego što su pali na zemlju, baš tamo gde sam do malopre bio.

Drugom prilikom, koju nikada neću zaboraviti, takođe sam posmatrao oluju i osluškivao grmljavinu koja se približavala. Čak i sa udaljenosti od desetak kilometara, intenzitet svetlosti munja nagoveštavao je da to nije bila tek obična oluja. Sakrio sam se od kiše, koja je bila sve bliže, pod nadvožnjak autoputa. Kad je kucnuo čas, sišao sam vrlo oprezno niz nasip i, dok su munje oko mene sevale, postavio stalak. Uključio sam aparat i čekao. Prošao je minut a da se ništa značajno nije dogodilo. Rešio sam da se ponovo vratim u zaklon pod nadvožnjakom. Napravio sam tek jedan korak kada se nebo otvorilo a vreme za trenutak stalo. Zaslepljujuće je blesnula munja i istovremeno grunuo grom čija je grmljavina odjekivala pod nadvožnjakom i polako se gubila probijajući se kroz šum kišnih kapi. Vazduh se naprosto zgusnuo od oporog mirisa ozona, što se često može osetiti prilikom bliskog udara groma. Izgubio sam tlo pod nogama, pao i počeo da klizim niz nasip ka aparatu koji je još uvek snimao. Malo je trebalo da zakačim postolje, oborim ga i tako upropastim još neviđenu sliku. U svoj toj zbrci nisam imao jasnu ideju gde je grom tačno udario. Dok sam se kasnije te večeri vozio kući, svetli vertikalni vatreni odbljesak na mojoj mrežnjači postao mi je jedina nada da je malopređašnji događaj zabeležen na filmu.

Tada nisam znao da je u drugom okviru ostala fotografija direktnog udara munje u svetleći pol oko sto metara udaljen od mene. Kasnije sam otkrio i to da je ta fotografija jedna od prvih na kojoj se munja može videti sa veoma mnogo detalja — čak se mogao uočiti i spoj donjeg i gornjeg električnog toka. Tu fotografiju preneli su Life, Globe, Weatherwise, Der Spiegel, Panorama i nekolicina drugih časopisa.

Za gromove sam počeo da se interesujem još u svom rodnom gradu, Taskonu (Tuscon, Arizona), koji je poznat kao „svetska prestonica gromova". Pošto sam 1983. godine diplomirao na Arizona univerzitetu, radio sam kao novinar reporter za nekolicinu časopisa. Vremenom sam nekako počeo najviše da pokrivam tekstove vezane za vremenske prilike i rutinske prognoze. Što sam više snimao, sve sam se više interesovao za vremenske pojave. Tako sam 1986. godine osnovao Weatherstock, prvu svetsku fotografsku agenciju specijalizovanu isključivo za atmosferske pojave.

U proseku „jurim" oko 150 oluja godišnje. U proleće se koncentrišem na jake i oštre oluje na Srednjem Zapadu. Tokom leta najviše fotografišem grmljavinske oluje i munje na Jugozapadu, a krajem leta i početkom jeseni tragam za povremenim harikenima koji su najopasniji za praćenje zbog svoje veličine i nepredvidivog ponašanja.

Budite oprezni!

Fotografisanje jedinstvenih lepota munja povezano je sa mnogim opasnostima. Uvek imajte na umu da su munje krajnje opasne! Zato je od presudne važnosti zauzimanje pogodnog položaja koji je dovoljno udaljen od predmeta snimanja. Teleobjektiv će vam dovoljno približiti akciju, ali vas neće i ukloniti od svake opasnosti. Munje se mogu slikati i iz automobila, ali i tu možete biti povređeni. Da biste izračunali rastojanje od sebe do oluje, brojte sekunde protekle između bleska munje i grmljavine. Broj sekundi podelite sa tri, i dobićete udaljenost u kilometrima. Ja se obično pakujem i bežim kada je ta udaljenost manja od 15 km.

Svakoj oluji, ma kako ona bila mala, približavam se sa oprezom i poštovanjem. Svaku oluju bi trebalo smatrati opasnom, čak iako uopšte nema munja. „Neelektrične" opasnosti, kao što su krupan grad, jak vetar, peščane oluje, iznenadne poplave, pa čak i tornada mogu se pojaviti skoro bez ikakve najave. Upamtite, mala oluja može postati opasna za samo nekoliko minuta.

Čak iako ste više kilometara udaljeni od glavne olujne strukture, postoji mogućnost da vas pogodi neka lutajuća munja. Video sam i fotografisao munje koje su „isticale" sa vrha oblaka ili sa strane, u velikom luku okruživale oblak i pogađale zemlju mnogo kilometara dalje.

Kako za vreme oluje nikada ne biste trebali stajati na uzvišenju ili izloženom mestu, veoma je važno da znate da moje iskustvo kao i naučni podaci pokazuju da veoma često grom ne udara u najviši objekat u datoj oblasti. Neki ljudi koji su preživeli direktan ili veoma blizak udar groma pričali su kako se pre udara mogao osetiti opori miris ozona. Drugi su pričali kako im se par sekundi pred udar kosa podigla u vis, a koža naježila. Ja sam video kako metalni objekti, poput saobraćajnih znakova, svetlucaju i pucketaju nakratko pre pojave munja. Sve ove znake upozorenja treba shvatiti veoma ozbiljno. Istraživanja govore da su, ukoliko uočite neke od ovih znakova, veliki izgledi da će grom udariti blizu. U tom slučaju, sagnite se što niže, čučnite, ali nemojte leći, jer treba da što više smanjite provodnu površinu između vas i zemlje. Takođe bi bilo dobro da glavu pokrijete rukama, kako biste zaštitili oči i uši od povreda uobičajenih prilikom udara groma. Da nikada ne biste morali sve to da radite, najbolje je da se pridržavate najsigurnijeg saveta, a to je da se držite podalje!

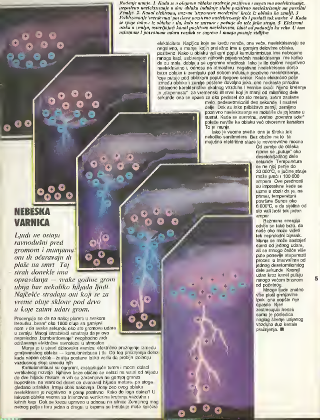
Nova istraživanja pokazuju da su, u grupi ljudi koju je pogodio grom, izgledi na ozbiljnu povredu ili smrt veći ukoliko pri sebi imate metalne predmete kao što su sitniš, ručni časovnik ili naočare sa metalnim okvirom. Dok jurim za olujama ostavljam po strani sve metalne predmete ili ih zamenjujem sintetičkim gde god je to moguće. Metalne kopče i dugmad na odeći sam takođe zamenio „čičkom" — kad pratite 150 oluja godišnje, treba da se trudite da sve izglede na nevolju svedete na što je moguće manju meru. Isto tako, fotografi nikada ne bi trebalo da rade sami, a dok rade, svoje aparate bi trebalo da postave na izvesnoj međusobnoj udaljenosti. Pored toga što se time postiže snimanje iz različitih perspektiva, time se ostvaruje mogućnost da jedan pritekne u pomoć ukoliko drugog pogodi grom.

Osoba koju je grom pogodio ne zadržava nikakav elektricitet i može se dodirivati bez ikakve opasnosti. Ukoliko ne diše i nema puls, treba joj dati veštačko disanje i masažu srca kao što se to uči na svim kursevima prve pomoći. ■

☐ *„Science Probe"*



Rađanje munje. 1. Kada se u olujnom oblaku razdvaje pozitivno i negativno naelektrisanje, negativno naelektrisanje u dnu oblaka indukuje slabo pozitivno naelektrisanje na površini Zemlje. 2. Kanal elektrona, nazvan 'stepenaste merdevine' kreće iz oblaka ka zemlji. 3. Približavanje 'merdevina' povišava pozitivno naelektrisanje tla i povlači tok naviše. 4. Kada se spoje tokovi iz oblaka i tla, kolo se zatvara i počinje da teče jaka struja. 5. Elektroni oteku u zemlju, ostavljajući kanal pozitivno naelektrisan, idući od podnožja ka vrhu. U tom uzlaznom i povratnom udaru vazduh se zagreva i munja postaje vidljiva



NEBESKA VARNICA

Ljudi ne ostaju ravnodušni pred gromom i munjama: oni ih očaravaju ili plaše na smrt. Taj strah donekle ima opravdanja — svake godine grom ubija bar nekoliko hiljada ljudi. Najčešće stradaju oni koji se za vreme oluje sklone pod drvo u koje zatim udari grom.

Procenjuje se da na našoj planeti u svakom trenutku „besni" oko 1800 oluja sa grmljavinom, i da svake sekunde oko sto gromova udare u zemlju. Mnogi istraživači smatraju da je ovo neprekidno „bombardovanje" neophodno radi održavanja električne ravnoteže u atmosferi.

Munja je u stvari džinovska varnica, električno pražnjenje između grmljavinskog oblaka — kumulonimbusa i tla. Do tog pražnjenja dolazi kada napon oblak—zemlja postane toliko veliki da probije izolaciju vazdušnog sloja između njih.

Kumulonimbusi su ogromni, zastrašujuće tamni i moćni oblaci vertikalnog razvoja. Njihova baza obično se nalazi na visini od hiljadu do dve hiljade metara, a vrh se zaravnjava na gornjoj granici troposfere, na visini od deset do dvanaest hiljada metara, pa stoga gledano izdaleka imaju oblik nakovnja. Donji deo ovog oblaka naelektrisan je negativno, a gornji pozitivno. Kako do toga dolazi? U takvom oblaku veoma su intenzivna vertikalna kretanja vazduha i kišnih kapi. Dok se kreću upravno u odnosu na silnice Zemljinog magnetnog polja i taru jedna o drugu, u kapima se indukuje mala količina elektriciteta. Kapljice koje se kreću naniže, one veće, naelektrisavaju se negativno, a manje, kojih pretežno ima u gornjim delovima oblaka, pozitivno. Kako u oblaku veličine poput kumulonimbusa ima nebrojeno mnogo kapi, sabiranjem njihovih pojedinačnih naelektrisanja, ma koliko da su mala, dobijaju se ogromne vrednosti. Iako je tlo obično negativno naelektrisano u odnosu na atmosferu, negativno naelektrisana donja baza oblaka u zemljištu pod sobom indukuje pozitivno naelektrisanje, koje putuje pod oblakom poput njegove senke. Kada električno polje između oblaka i zemlje postane dovoljno jako, ono nadrasta prirodne izolacione karakteristike okolnog vazduha i varnica skoči. Njeno kretanje je „stepenasto": za vremenski interval koji je manji od milionitog dela sekunde ona se spusti za oko pedeset do sto metara, zatim zastane malo, pedesetmilioniti deo sekunde, i nastavi dalje. Dok se tako približava zemlji, zemljino pozitivno naelektrisanje se mobiliše da joj krene u susret. Kada se susretnu, svetao „povratni udar" poleće naviše ka oblaku već otvorenim kanalom. To je munja.

Iako je veoma svetla, ona je široka tek nekoliko santimetara. Bez obzira na to, ta majušna električna staza je neverovatno moćna. Od zemlje do oblaka njome se „putuje" oko desetohiljaditog dela sekunde. Temperatura se na njoj penje do 30 000°C, a jačina struje može preći i 100 000 ampera. Ove vrednosti su impresivne kada se uzme u obzir da je, na primer, temperatura površine Sunca oko 6 000°C, a da sijalica od sto vati troši tek jedan amper.

Razmena energija odvija se tako brzo da naše oko može videti tek neprekidni blesak. Munja se može sastojati samo od jednog udara, ali se mnogo češće više puta ponavlja stepenasti proces u intervalima od jednog desetomilionitog dela sekunde. Kasniji udari kroz kanal putuju mnogo većom brzinom od početnog.

Mnoge ljude znatno više plaši grmljavina. Ipak, ona uopšte nije opasna. Njen zastrašujući tresak samo je posledica naglog širenja usijanog vazduha duž kanala pražnjenja. ■

Ekologija

Neprestano gubimo tlo pod nogama. Da li nam preostaje . . .

DRŽANJE ZA VAZDUH

U čitavom svetu, pa i Evropi, erozija zemljišta predstavlja sve veći problem. Njeni osnovni uzroci su klimatski faktor, krčenje šuma, mehanizovanje i intenziviranje poljoprivredne proizvodnje. U narednim godinama ovaj problem može poprimiti zastrašujuće razmere

Ljudi su još u neolitu, pre skoro deset hiljada godina, počeli da krče i koriste zemljište i da ga „kultivišu". Pod pojmom *kultivacija* podrazumeva se uklanjanje prirodne vegetacije radi uzgoja biljnih vrsta koje koristimo za ishranu. U današnje vreme ceo kontinent na kome živimo (i ne samo on) je kultivisan, a zemljoradnički rekordi se obaraju iz godine u godinu. Samo upućeni stručnjaci znaju da milione tona žita, voća, povrća i industrijskog bilja plaćamo postojanim gubitkom najvažnijeg prirodnog resursa — zemljišta.

Zemljište koje je lišeno zaštite prirodnog bilja pokrivača veoma je podložno degradaciji, a kiše, poplave i vetrovi ga lako raznose. Šume se u Evropi, Americi i tzv. zemljama Trećeg sveta krče iz istog razloga — zbog sve brojnije populacije, potrebe za sirovinama i rasta cena hrane. Saglasno tome, svuda postoji i *sve aktuelniji problem očuvanja zemljišta* — u tropima, gde su intenzivne padavine praćene bujicama redovna pojava, u bezvodnim oblastima gde stalni vetrovi raznose u prah osušen i ustnjen površinski sloj zemljišta, kao i u umerenom pojasu sa tipično stabilnim ali dugotrajnim padavinama.

Da bi shvatili šta je to erozija, treba da čujemo priču iz Kine. Severni deo centralne Kine, oko 275 000 kvadratnih kilometara, pokriven je oko dvesta metara debelim naslagama lesa, izuzetno finog mulja koge su tu verovatno nekada davno doneli vetrovi iz Mongolije. Les je jedinstven po svojoj pogodnosti za intenzivnu zemljoradnju: ima veoma finu i ujednačenu strukturu, bogat je kalcijum-karbonatom, a kiselost mu je otprilike neutralna, što je idealno za veliki broj useva. Na takvoj plodnosti izrasla je izuzetno bogata i moćna rana kineska imperija. Mnoge dinastijske prestonice cvetale su u južnom delu lesnog platoa, oko drevnog grada Ksianga. *Međutim, svake godine ovaj plato gubi oko deset milijardi tona plodnog lesa. Od jula do septembra jake kiše usecaju u zemlju duboke jaruge kojima les otiče u Žutu reku. Ova reka svake godine u more odnese oko dve hijade miliona tona mulja, a to je tri puta više od „tovara" bilo koje druge reke na svetu.* Rečne nasipe, nizvodno od lesnog platoa potrebno je stalno ojačavati — periodična probijanja nasipa i skretanja toka reke ubili su milione Kineza, a rečno dno se svake godine podiže za oko jedan metar.

I Evropa sve ugroženija

Procenjuje se da je u zemljama Evropske zajednice bar *dvadeset pet miliona hektara isprano ili teško oštećeno erozijom.* Veliki broj stručnjaka se slaže da je ovaj proces posebno intenzivan poslednjih decenija, usled sve veće primene poljoprivredne mehanizacije. *U zemljama Mediterana* posledice su još spektakularnije (setite se „ljutog" dinarskog kiša). Primarni razlozi su polu-sušna mediteranska klima i oskudni biljni pokrivač. *Tako je u Grčkoj oko tri i po miliona hektara, što iznosi čak četvrtinu ukupne površine ove države, „oprano" ili krajnje ugroženo. U oblasti Apenina (Italija), u planinskim masivima Grčke i sušnim oblastima Španije godišnji*



Spektakularne posledice erozije mogu se videti u svim mediteranskim zemljama

gubici plodne zemlje procenjuju se na nekoliko desetina tona po hektaru

U našoj zemlji je oko osamdeset procenata obradivog zemljišta zahvaćeno erozijom različitog intenziteta. To su praktično sve obradive površine sa nagibom većim od tri procenta. Godišnji gubici se u proseku procenjuju na 12—13 kubnih metara po hektaru. To su sve veoma plodna zemljišta kao što su černozem, sva zemljišta formirana na lesu, a u planinskim područjima plitka skeletoidna zemljišta. U Srbiji se ekscesivna erozija može uočiti na oko 25—30 posto obradivih površina. Posebno su ugrožena priplaninska oblasti u Metohiji, Ibarska i Grdelička klisura, zatim cela karstna oblast, i u Makedoniji mavrovska oblast, rodopske planine i brdoviti tereni koji se spuštaju ka prilepskoj kotlini.

Sve vrste zemljišta prirodno su podložna eroziji: kiše ih spiraju niz padine a vetrovi raznose. Promene načina korišćenja zemljišta, bilo da je to krčenje šuma radi dobijanja obradivih površina, ili pretvaranje njiva u pašnjake, povećavaju prirodnu brzinu erozije. Problem se dakle javio još sa prvim krčevinama, veoma davno, kada su ljudi sebi stvarali proplanke usred devičanskih šuma čije su duhove poštovali. Ljudi je bivalo sve više, šume sve manje, a problem nestajanja zemljišta sve veći. Evo kako je *Robert Evans, profesor geografije sa Kembridža, ispričao povest nestajanja tla Velike Britanije*:

„Pre pet hiljada godina, kada je započelo sa sečom, najveći deo Britanije je bio pod šumama. Uništavanje malih površina šuma sekirom i vatrom često je pratila erozija, ali u vlažnoj i umerenoj britanskoj klimi vegetacija je brzo osvajala ogoljenu zemlju, čime je erozija zaustavljena. Sa porastom neolitske populacije, ljudi su počeli, da bi gajili useve, da raščišćavaju sve veće površine u jugoistočnoj Engleskoj, pa se i erozija proširila. Krčevine su rasle, a zemljište je počelo da otiče sa padina i puni doline. Za vreme rimske okupacije broj stanovnika je naglo narastao na oko četiri miliona. Seljaci su počeli da dodaju zemljištu đubrivo i lapor, jer su uočili da je počelo da gubi svoju plodnost. Mnogi su počeli da gaje ozimu pšenicu, što pogoduje procesu erozija. Međutim, kada su Rimljani otišli, stanovništvo je opet smanjeno na oko pola miliona i erozija je više-manje zaustavljena.

Sa dolaskom novih naseljenika, ponovo se otpočelo sa raščišćavanjem zemljišta, a time i erozijom. Do pojave kuge, sredinom četrnaestog veka, preostalo je veoma malo šuma. Srednjovekovni seljaci takođe su imali probleme sa *održavanjem* plodnosti svoje zemlje; jedno od rešenja je bilo da se parcele periodično obrađuju i povremeno ostavljaju da se „odmore" i oporave. Međutim, ukoliko gola zemlja ne obraste brzo, ona je veoma osetljiva na eroziju — postoji veoma mnogo dokaza da je tako i bilo.

Crna smrt je skoro prepolovila broj stanovnika Britanije koji je iznosio četiri do pet miliona, i bilo je potrebno skoro tri veka da se ta brojnost ponovo dostigne. Tek posle 1500. godine broj stanovnika je ponovo počeo naglo da raste, a posle 1750. godine taj rast je dostigao brzinu koja se danas može videti u Trećem svetu.

Uprkos velikog porasta broja stanovnika, načinom na koji je tada korišćena, zemlja je bila zaštićena *od* erozije. Najveći deo bio je pretvoren u pašnjake, a dodavanje đubriva i godišnje izmene vrsta useva pomagali su da se održi plodnost njiva.

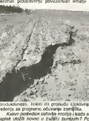
Količine izgubljenog zemljišta drastično su uvećane dvadesetih godina, kada je Ministarstvo za poljoprivredu podsticalo farmere da seju šećernu repu, što veoma izlaže zemljište eroziji. Situacija se još više pogoršala šezdesetih godina, kada je poljoprivredna proizvodnja dalje intenzivirana. Do sedamdesetih posledice vodne erozije postale su očigledne i široko rasprostranjene, dok je pre toga najveći problem predstavljala eolska erozija (uticaj vetra). Ovaj iznenadni preokret nastao je kao posledica zasejavanja velikih površina ozimim žitaricama koje daju veći prinos — i bolju zaradu — od starih, tradicionalnih vrsta. Napredak tehnologije omogućio je zemljoradnicima da te useve seju i tamo gde je to ranije bilo nezamislivo. Setva ozimih useva ostavlja zemlju nezaštićenu zimi, kad nema biljnog pokrivača i kad je tlo zasićeno vodom.

Od vremena kada su šume po prvi put krčene pa do danas, slojevi plodnog zemljišta (koji nisu deblji od osamdeset santimetara) izgubili su, zavisno od vrste, od 10 do 20 santimetara debljine, kao i znatan deo svoje potencijalne produktivnosti."

Erozija i prinos

Naizgled očigledna povezanost erozije i prinosa navela je zemljoradnike i naučnike da razviju i primenjuju različite tehnike u cilju očuvanja (konzervacija) zemljišta. Tako se na primer kopanjem jarkova reguliše prekomerno oticanje, a izgradnjom terasa se smanjuje nagib terena i tako ograničava količina zemlje koju bi voda inače sprala. Oranje u pravcu izohipsi (paralelno nagibu) mnogo je povoljnije od oranja uz nagib i niz njega. Biološke mere, kao što je izbor vrsta useva koji dobro pokrivaju tlo i čiji koren učvršćuje podlogu takođe pomažu da se ograniči erozija.

Uprkos velikim naporima inženjera i poljoprivrednih radnika, neki istraživači smatraju da se rad i sredstva uloženi u očuvanja zemljišta retko isplaćuju. Tako su se naučnici okrenuli proučavanju povezanosti erozije i



produktivnosti, želeći da pronađu efektivnija rešenja za programe očuvanja zemljišta.

Kakve posledice ostavlja erozija i kada se isplati uložiti novac u zaštitu zemljišta? Početkom osamdesetih godina istraživanja erozije su počela da se menjaju i polako se okreću rešavanju ovakvih i sličnih pitanja. Naučnici su počeli da napuštaju prostu pretpostavku da je svaka erozija „loša" i okrenuli se proučavanju uticaja erozije na kvalitet zemljišta.

Kada bi zemljište bilo sačinjeno od homogenog materijala, *od* čestica iste veličine i oblika koje se međusobno kombinuju i grade strukturu savršeno pogodnu za rast biljaka, tada bi se sprečavanje oticanja i zamena izgubljenih količina pokazali kao idealno rešenje problema erozije. Ali, zemljište je u stvari mešavina živih, mrtvih i neorganskih materijala koji međusobno deluju na složen i često nepredvidljiv način.

Očito postoji više veze između erozije i prinosa nego što je to na prvi pogled izgledalo. Nedavna istraživanja FAO (organizacija UN za ishranu i poljoprivredu), pokazala su da *erodovani sedimenti mogu biti čak dva i po puta bogatiji azotom, fosforom i organskim ugljenikom od zemljišta sa koga su potekli. Tako je donesen zaključak da je erozija selektivan proces: finije čestice organske materije, gline i mulj koji su bogati hranljivom materijom odlaze prvi, ostavljajući za sobom krupnije čestice i pesak.* Ovo otkriće ima poseban značaj za neke vrste tropskih zemljišta koja u sebi imaju malo hranljivih materija, a koja su izložena takvoj selektivnoj eroziji.

Dalja istraživanja erozije imala su za cilj da prouče njen uticaj na *produktivnost*. Produktivnost zemljišta nije isto što i prinos. Produktivnost je mera sposobnosti zemljišta da ishrani i podrži vegetaciju — to je dugoročna karakteristika koja se možda može definisati kao „potencijal prinosa" zemljišta. Nasuprot produktivnosti, prinos je kratkoročna karakteristika koja zavisi od prolaznih pojava kao što su vlage, suša, bolesti itd. S druge strane, prinos se lakše meri i brže shvati kada je izražen u tonama ili pak u izgubljenom ili zarađenom novcu. Produktivnost zavisi *od* takvih faktora kao što su sadržaj hranljivih materija, sposobnost zemljišta da zadržava vodu, njegove strukturne stabilnosti i tome slično.

Zavisnost produktivnosti *od* količine „izgubljene" zemlje nije linearna već eksponencijalna. Još pre četrdeset pet godina prilikom nekih istraživanja u SAD, tokom deset godina mereni su efekti erozije i prinosi kukuruza. Pad prinosa bio je mnogo veći u prvih nekoliko godina, dok je u drugoj polovini dekade veoma sporo rastao. Još jedno važno otkriće je bilo saznanje da uticaj erozije na produktivnost može biti i znatno drastičniji za neke vrste tropskih zemljišta. *Tako farmeri u SAD koji uzgajaju kukuruz sa svakih 10 mm izgubljenog zemljišta očekuju pad prinosa od 100 kilograma po hektaru, dok u Nigeriji na primer ista količina odnesenog zemljišta uzrokuje pad od 5,8 tone po hektaru.*

Činjenica da je veza između erozije i produktivnosti eksponencijalna ima dalekosežne posledice. Kada zemljoradnik dozvoli eroziju čak veoma male količine zemljišta, on može očekivati prividno nesrazmerno veliki pad prinosa. Ovo ima i mnogo važnije posledice *na* investicije u očuvanje zemljišta. Zbog eksponencijalne prirodne veze, mnogo je unosnije investirati u očuvanje zemljišta koje je tek nedavno načeto erozijom nego na područja koja su već uveliko degradirana.

Političke implikacije ovakvih zaključaka mogu biti nepovoljne za veoma veliki broj ljudi. U većini zemalja, naročito u onim siromašnijim, ulaganje novca u zemlju koja je prilično produktivna uz zapostavljanje marginalnih područja znači trošiti novac na bogate i zanemarivati siromašne.

Saznanja o tome kako promena načina korišćenja zemljišta utiče na njegovu produktivnost, kao i o tome kako se smanjenje produktivnosti usled erozije menja sa vremenom, veoma je važno za ekonomiju svake zemlje, pogotovo za zemlje u razvoju. Mudro trošenje ograničenih sredstava iz fondova namenjenih unapređenju korišćenja zemljišta treba da bude njihova trajna strategija. ■

☐ *Mirjana Ilić*

Uzroci mišićne distrofije

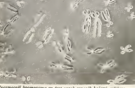
Britanski istraživeči su napravili novi test za otkrivanja pranosloca mišićne distrofije, resprostranjanog naslednog oboljenja. Nova tehnika, koja ja preciznije i pouzdanija od postojećih testova, zahteve uzimanje malog uzorka krvi i mogla bi biti primanjana i za ostale genetska oboljenje kod kojih je teško ili nemoguće otkriti potancijalna prenosioce.

Dišenova (Duchenne) mišićna distrofija i njen blaži oblik, Bekerova mišićna distrofija nastaju usled mutacije u distrofinskom genu X-hromozoma. Posmatrane zajedno, ove oboljenje pogeđaju približno jednog od tri hiljade dečeka, dok su ženska deca kod koje su pronađene kopije defektnih gena zaštićene normalnom kopijom istog gena na svom drugom X-hromozomu, oboljenje se na taj način prenosi na muške potomke koji nasiede defektni gen

Mada je poznata tačna lokacija i sekvenca defektnog gena, lekari imaju velikih teškoća u predočavanju rizika mogućim prenosiocima Distrofični gen je neverovatno komplikovan i veliki — poseduje oko dve miliona osnovnih parova i vrlo často mutira Kod približno jedne trećine obolelih od mišićne distrofije pronađene su potpuno nove mutacije, a kod skoro svake pogođene porodice radi se o različitom obliku mutacije. Zbog toga su lekari mogli da predoče ženskim rođacima obolelih samo moguće statističke procene o riziku, koje su bazirane na porodičnoj anamnezi i nekim indirektnim testovima

Kod približno 65% pacijenata koji pate od mišićne distrofije, pronađene mutacije predstavlju ili nedostatak ili dupliranje funkcionalne sekvence za kodiranje specifičnih delova proteina nazvanog *distrofin* (samo oko 0.5% distrofičnog gene ima neku važnu funkciju dok ostatak ne igra nikakvu ulogu u kodiranju proteina) U ostalih 35% slučajeva je utvrđena promena samo jednog osnovnog baznog para u genu kao uzročnik bolesti Kod pacijenata prve grupe je relativno lako identifikovati mutaciju, ali ne i kod ženskih prenosilaca, pošto drugi, normalni X-hromozom maskira defekt (kao što je poznato, žene poseduju dva X-hromozoma, dok muškarci imaju kombinaciju jednog X i jednog Y-hromozoma) Do sada je bilo jedino moguće praćenje povećanja ili smanjenja dupliranog ili izbrisanog regiona DNK, što se pokazalo kao prilično nepouzdano

Britanski naučnici su sada pronašli prečicu umesto DNK ispituje se RNK kod koje se redundantne sekvence gube posle prenosa genetskih informacija, iako da se takva RNK sastoji samo od funkcionalnih 0.5% defektnog gena, odnosno od oko 14 000 baznih parova, nasprem dva miliona kod DNK Ovako redukovani ispitni materijal se može dodatno senzibilizovati primenom polimerazne lančane reakcije, što istraživačima daje mogućnost vizuelnog poređenja defektnog gena sa normalnim, tehnika se sastoji u nanošenju ispitnog materijala na gel i poređenje pozicija traka



Poremećaji hromozoma su čest uzrok mnogih bolesti, mišićne distrofije, raka pluća, itd

Distrofinska RNK je pronađena uglavnom u mišićnom tkivu i mozgu dok se u drugim tkivima nalazi samo u tragovima — približno jedna od hiljadu ćeli ja drugih tkiva sadrži ovu RNK Uzimanje uzoraka mišićnog tkiva je veoma neprijatno i nepraktično, britanski tim je sada uspeo da razvije metod senzibilizacije mišićne RNK dobijene iz krvi, tako da je moguće dešifrovati kompletnu sekvencu Upotrebom ovog metoda istraživači su precizno identifikovali nedostatke i duplikate koji izazivaju bolest kod dvadeset sedam porodica Sve mutacije su se jasno pokazale kao trake promenjene širine i kod pacijenata i kod rođaka za koje se zna da su prenosioci

Ova tehnika je još u eksperimentalnoj fazi a jedan od pronađenih nedostataka je neosetljivost na mutacije pojedinih gena, odnosno tehnika je neosetljiva kod oko trećine pacijenata. Trenutno se radi na prevazilaženju ovog nedostatka, kao i na mogućnosti da se tehnika modifikuje tako da otkrije i druge genetske nasledne bolesti koje nastaju kao rezultat mutacija velikih gena, kao što je gen hemofilije ■

Kontraceptivna pilula i seks

Nova studije obavljane u Kenadi ukazuju na to da uobičajane doze kontraceptivnih pilule značajno umanjuju interes žena za seks.

Od prve upotrebe kontraceptivnih pilula proučavani su mnogi aspekti ovog načina zaštite od neželjena trudnoće Ali, gotovo da niko do skora nije pokušao da ustanovi uticaj kontraceptivnih pilula na ženin interes za seks To su učinili *Sintija Grem* i njene kolege sa Mek Gil univerziteta u Montrealu

Kanadski tim posmatreo je žene koje su se obratile lekarima zbog teških oblika predmenstrualnih sindroma Cilj studije bio je da se istraži veza njihovih tegoba i upotrebe manjih doza oralnih kontraceptivnih sredstava. Ispitano je ukupno osamdeset dve žene od kojih je polovini data pilula, a drugoj polovini placebo Naravno, žene nisu znale šta su popile, lekari su im rekli da im daju uobičajeni hormonski lek. Sve su već ranije uzimale sredstva za kontracepciju

Posle tri meseca žene su i dalje imale izvesne predmenstrualne sindrome u obe grupe, pri čemu je i placebo (lažni) odgovor bio vrlo intenzivan Međutim, ono što je naučnike posebno iznenadilo jeste nalaz koji nisu očekivali Naime *žena iz grupe koja je uzimala kontraceptivnu pilulu pokazuju posle tri meseca daleko manji interes za seks u odnosu na period pre početka tretmana*

Ranije studije koje su proučavale seksualno ponašanje na prvo mesto su stavljale uticaj uslove života — bolji uslovi života, intenzivniji i lepši doživljaj polnosti Sada se postavlja pitanje na koji to način kontraceptivna pilula postaje uzročnik smanjenja interesa za seks? Naučnici kažu da je *ključna uloga hormona testosterona* Poznato je da slobodne količine testosterona u krvi utiču na nivo seksualne želje Takođe je poznato i to da male doze pilula smanjuju nivo ovog hormona tako da je „tajna" veza otkrivena. Kanadski tim naglašava da će svoje zaključke proveriti u novom kontrolnom istraživanju ■

Zašto žene nisu muškarci?

Prema poslednjim naučnim nalazima polnost određuje samo jedan gen.

Da li zaista samo jedan gen stvara muškarca? „Da," odgovaraju britanski i nemački naučnici, potkrepljujući ovu raniju pretpostavku o polnosti novim dokazima Londonski naučnik *Piter Gudfelou* Nemac *Gerd Šerer* i njihove kolege proučavaju žene koje umesto jednog XX sadrže jedan XY hromozomski par *Uprkos prisustva Y hromozoma žene nisu postale muškarci Naučnici pretpostavljaju da je tome uzrok defekt na pojedinačnom genu Y hromozoma, koji onemogućava stvaranje proteinskog produkta Defektni Sry gen je zapravo promešana varijanta TDF gena, onog koji determiniše mušku polnost*

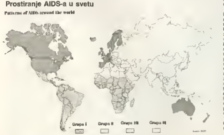
Uprkos postojećoj evidenciji, naučnici ne mogu još uvek sa sigurnošću tvrditi da je u osnovi muškog roda jedan jedini gen Jedna od proučavanih žena nasledila je Sry gen od oca. Prema tome, jasno je da u određivanju pola nije učestvovao samo ovaj faktor S druge strane, izvesno je da Sry gen ima značajnu ulogu u razvoju testisa kod embriona sisara. Ovaj zaključak potkrepile su istraživanja na miševima koje obavljaju *Lovel Robin* i njegove kolege sa londonskog Instituta za medicinska istraživanja. ■

AIDS sve više ugrožava decu

Podaci UNICEF-a (Fonda Ujedinjenih nacija za pomoć deci) upozoravaju da 40000 dece umire gotovo svakodnavno u avatu. Najčešce od pothranjanosti i bolesti koja sa mogu spračiti jaftinim vakcinama. No, daci preti nova opasnost, od sredina osamdasetih godina naglo js povećan broj deca zaražana virusom HIV-a. Već ja inficirano 200000 dece, a aksperti iz WHO (Svetska zdravstvana organizacija) očakuju da ća ih u Africi do 1992. godina biti 250000.

Prostiranje AIDS-a u svetu

Patterns of AIDS around the world



Svatska zdravatvana organizacija sačinila ja apidamiološku podalu prenošanja virusa HIV-a, uzročnika SIDE.

I grupa: u 90% slučajeva prenosi se homoseksualnim odnosima ili s narkomanijom. Manja od 1% populacija stanovništva ja obolelo, ali ja gotovo 50% u visoko rizičnim grupama.	**II grupa:** Dominantni su heteroseksualni odnosi sa čestim promenama partnera. Ugroženo ja više od 1% populacija, i to 10 do 25% seksualno aktivnog gradskog stanovništva.	**III grupa:** Različiti uzroci, uglavnom sa prenosi kao i u grupi I i grupi II

U SAD u je zaražano oko 2000 dece, ali je najteza situacija u državama Afrike (Burundi, Centralnoafričkoj Republici, Kongu, Keniji, Malavi, Ruandi, Tanzaniji, Ugandi, Zairu i Zambiji) u kojima su čak 14% od ukupnog broja inficiranih deca do pet godina. Svakako da je broj zaražane dece mnogo manji od ona koja obolevaju od malarije, upale pluća, velikog kašlje, slomačna dijareje, ali se nabrojana bolesti leče. SIDA je, za sada neizlečiva, a deca umiru vrlo brzo. Zaražani mališani do 6 meseci, mnogo češće obolevaju i od raznih infekcija dijareje. Često se, naročito u afričkim zemljama, tek dijagnosticiranjem bolesti kod dece utvrđuje i bolest roditelja.

Više od 1,5 miliona žena širom sveta zaražene su uzročnikom SIDE, virusom HIV-a. Beba inficiranih žena obolevaju od 25% do 40%, a najveći je broj tih žena u reproduktivnim godinama između 15 i 49. Po podacima WHO, bolesno ja već milion žena samo u Africi, a često oko 25% od ukupnog broja žena u gradskim sredinama.

No, podaci se brzo menjaju, broj zaražanih i obolelih se stalno povaćava, a leka nema. Mora se preventivno delovati, smatraju u UNICEF-u i Svetskoj zdravstvenoj organizaciji, da bi se zaštitili životi dece. Za sada, to čine mobilizacijom zdravstvenih i socijalnih službi, lokalnih religioznih grupa i organizacija, profesionalnih grupa, škola i mass media na pre svega pravilnom informisanju o sprečavanju SIDE. Decu je neophodno zaštiti od relativno nove opasnosti. Odgovornost za zaštitu života dece pripada ne samo porodici, već i državi. Treba podsetiti šefova država ili vlada na obećanja i usvojana dokumente sa prvog Svetskog samita za decu (održanog krajem septembra, 1990 godine u Njujorku) preporučuju iz Fonda Ujedinjenih nacija za pomoć deci sveta. ■

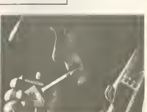
□ *Indira Kajošević*

Pušenje maskira bol

Pušanje na povećava aamo rizik od pojava srčanih oboljanja, vać i ona koja su sa vać razvila — prikriva.

Bol u grudime je veoma važan znak koji upozorava na moguće oboljenja srca. Istraživački tim iz severne Karolina ustanovio ja da cigarete umanjuju sposobnost pušača da osete bol. Ovo je ustanovljeno na osnovu testiranja grupa mladih ljudi merenjem njihova reakcija na bol pre i posle pušenja. *Gornji prag tolerancije bio ja kod ovih ljudi znatno i uvek viši posle nekoliko popušenih cigareta. Prikrivenost bole lako objašnjave činjenicu da pušači mnogo više pate od „tihih" srčanih oboljanja od nepušača.*

Danas u svetu milioni ljudi boluju od angina paktoris, oboljanja koronarnih arterija koje se manifestuje bolom u grudima. Novo otkriće o „maskiranju" bola navodi lekare na zaključak da je broj bolesnih u svetu, s obzirom na pušačku toleranciju bola, barem tri do četiri puta veći nego što se misli. ■



Pusenje ne samo da direktno utiče na pojavu mnogih oboljenja, vec i ona koja već postoje uspesno prikriva

Povišeni krvni pritisak

Prema nalazima koje je objavilo Odeljenje za epidemiologiju univerziteta u Sothemptonu, u južnoj Engleskoj, visoki krvni pritisak kod odraslih osoba u direktnoj je vezi sa poremećajem rasta dok su još bili u majčinoj utrobi.



Uzroci povišenog krvnog pritiska od kojeg pate milioni ljudi u svetu nastaju još u majčinoj utrobi

U izveštaju, pripremljenom za „Britanski medicinski žurnal" profesor *David Baker* i njegove kolege kažu da je ovaj zaključak omogućilo izučavanje velike grupe ljudi čije je rođenje bilo obeleženo nekim neuobičajenim detaljem i to pre više od četrdeset sedam godina.

U periodu od 1935. do 1943. godine čuvani su podaci o svakoj ženi koja je bila primljena u porodilište bolnice u Prestonu, u severnoj Engleskoj. Podaci o svakoj majci sadržali su i detalje o ranijim trudnoćama i mere karlice, dok su pojedinosti o bebi uključivale težinu pri rođenju, težinu placente, obim glave i dužinu.

Ukupni broj od 449 ovih beba, koje su danas sredovečni ljudi i žene, još uvek žive u mestima u kojima su se rodili i pristali su da uzmu učešće u istraživanjima. Naučnici su pronašli da su visoki krvni pritisak i hipertenzija stalno prisutni kod onih osoba koje su pri rođenju bile male u odnosu na veličinu placente. Odnos težine posteljice i težine bebe pri rođenju prema nivoima krvnog pritiska nije mogao da se dovede u vezu sa kasnijim dejstvom debljine ili uzimanja alkohola. Pronađeno je da je bio sličan kod pripadnika svih socijalnih staleža.

Izgleda da ukoliko je placenta veća utoliko je manji odnos dužine prema obimu glave fetusa. Kako komentariše profesor Berker: *„Ova disproporcija u rastu objašnjava se skretanjem krvi iz trupa ka mozgu. Poznato je da se redistribucija priliva krvi u mozak događa kod fetusa koji su bili izloženi štetnim uticajima kao što je nedostatak kiseonika. Smanjeni priliv krvi u trup koji se dešava kod fetusa koji je mali u odnosu na svoju placentu, može da ima nepopravljive posledice, na pr. da izazove rast arterija."*

Prema nekim podacima veličina fetusa je u tesnoj vezi sa konstitucijom majke i veličinom karlice. Pošto fizičko stanje žene delimično zavisi od njene ishrane u detinjstvu, ishrana devojčica bi mogla da bude u vezi sa krvnim pritiskom sledećih generacija.

Istraživači su zaključili da bi smanjenje nivoa krvnog pritiska kod stanovništva moglo delimično da zavisi od boljeg fizičkog stanja i ishrane devojčica i žena. Profesor Berker komentariše: *„To će smanjiti neslaganje između rasta placente i fetusa koji dovode do prilagođavanja cirkulacije kod fetusa, menjanja strukture arterije kod deteta i hipertenzije, srčanih oboljenja i kapi kod odrasle osobe."* ■

SPEKTROSKOPSKI DANI

Na Bledu će se od 16. do 19. aprila ove godine održati VII simpozijum „SPEKTROSKOPIJA U TEORIJI I PRAKSI" čiji je organizator Spektroskopska sekcija pri Slovenačkom hemijskom društvu.

Ovaj skup će biti priključen četvrtom po redu Jugoslovenskom simpozijumu o molekularnim naukama, koji će biti posvećen obeležavanju 70. godine akademika ***Dušana Hadžija,*** *znamenitog naučnika u oblasti vibracione spektroskopije i primene kvantno hemijskih metoda na biološke sisteme.*

Informacije: Slovenska kemijsko društvo, Hajdrihovo 19, 61 115 Ljubljana, telefoni (061) 556 021 i 559-141 ■

BIOFIZIČKA I BIOMEDICINSKA ISTRAŽIVANJA

U Beogradu je 24. januara potpisan sporazum o osnivanju Združene laboratorije Srpske akademije nauka i umetnosti, Univerzitetskog kliničkog centra i Centra za multidisciplinarne studije Beogradskog univerziteta – koja će se baviti fundamentalnim, fundamentalno usmerenim i primenjenim istraživanjima iz oblasti biofizike i biomedicine. Ova laboratorija, kao i slična u oblasti novih materijala, deo je novog Centra za naučna istraživanja SANU, kojim upravlja akademik ***Ljubiša M. Rakić,*** *naučnik međunarodnog renomea na području biohemije i neurofiziologije.*

Združena laboratorija za sada ima šest ogranaka: za eksperimentalnu medicinu, eksperimentalnu i kliničku imunologiju, primenu magnetne rezonancije u biomedicinskim istraživanjima, opštu i primenjenu biofiziku, neuronauke i biomedicinska inženjerstvo. Naučni program Laboratorije ostvarivaće se kroz projekte koje osnivači samostalno ili zajednički ugovore sa domaćim ili inostranim davaocima sredstava.

U laboratorijama naučnika uključenih u programe novoosnovane Združene laboratorije za biofizička i biomedicinska istraživanja radili su u protekle dve decenije naučnici iz 11 zemalja i više od 30 naučnih institucija, što govori o razvijenoj međunarodnoj saradnji koja će sada dobiti novi podsticaj. ■

NAUČNE I TEHNOLOŠKE INFORMACIJE

Savez inženjera i tehničara Jugoslavije organizuje u Herceg Novom, ove godine, III NAUČNI SKUP O SISTEMU NAUČNIH I TEHNOLOŠKIH INFORMACIJA, na kom će se sumirati iskustva i rezultati dosadašnje saradnje Jugoslavije i EVROPE '92 na informatičarskom planu i ukazati na mogućnosti šireg povezivanja.

Naučnoj i stručnoj javnosti biće prezentirane aktivnosti na razvoju sistema naučnih, tehnoloških i poslovnih informacija u Jugoslaviji, stanje i perspektive razvoja naučno-tehničke i poslovne informatike i informacione tehnologije u zemlji i svetu, ekonomski aspekti informisanja, mogućnosti obrazovanja kadrova i obuke korisnika. Biće dat prikaz razvoja Sistema naučnih i tehnoloških informacija Jugoslavije (SNTIJ) i nekih značajnih specijalizovanih informacionih sistema (SIS) u okviru njega, kao i prikaz odabranih poslovnih informacionih sistema.

Planiran je dolazak eksperata Evropske zajednice koji će jugoslovenske stručnjake upoznati sa informacionim resursima i mogućnostima uključivanja Jugoslavije u njihovo korišćenje.

Skup se organizuje u sklopu stalnih aktivnosti Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije u oblasti informacionih sistema i u skladu sa zaključcima dva ranija skupa (Dubrovnik, 1988. i 1990. godine).

Održavanje III naučnog skupa o sistemu naučnih i tehnoloških informacija prethodiće, u maju, devetodnevno studijska putovanje. Programom posete obuhvaćeni su Centar za naučna istraživanja Francuske u Parizu, sedište baza podataka Evropske zajednice u Briselu, Bavarska biblioteka i Evropski patentni ured u Minhenu.

Informacije: Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, 11000 Beograd, Kneza Miloša 9, telefon (011) 335 816, telex 72905, telefax 344-248 ■

Istraživačka stanica Petnica

PLANOVI I AMBICIJE

Prema podacima Biltena ISP u 1991. godini Stanica planira organizovanje oko 90 višednevnih i oko 40 jednodnevnih seminara za učenike, studente i nastavnike.

Na seminarima se očekuje učešće oko 1000 osnovaca, 1800 srednjoškolaca, 400 studenata i 150 nastavnika. Neki od ovih polaznika biće više puta prisutni u stanici (ciklus seminara za srednjoškolce) tako da možemo govoriti o ukupno oko 1100 različitih učenika.

U pripremi i neposrednoj realizaciji seminara predviđa se angažovanje oko 500 naučnih radnika i saradnika.

Obrazovni programi istraživačke stanice Petnica predviđeni za 1991. godinu su poput prethodnih godina sistematski osmišljeni i obogaćeni izvesnim novinama. Do sada uspešan koncept i dalje podrazumeva osnovni godišnji ciklus koji sadrži četiri serije seminara za učenike jugoslovenskih srednjih škola.



Zimski seminari traju od sredine januara do prve polovine marta i obuhvataju nove učenike. Biće ih ukupno dvadeset pet i svaki traje pet dana — od ponedeljka do subote. U njihovu pripremu i realizaciju uključuje se oko stopedeset naučnih saradnika, a učestvuje oko sedamsto učenika. Teorijske predavanja i razgovori obuhvataju osnovne principe i pojmove odgovarajućih naučnih disciplina. Nešto veći značaj biće dat radu sa stručnom literaturom. Polaznici dobijaju okvirne teme letnjih samostalnih radova već na zimskim seminarima.

Prolećni seminari obuhvataju one discipline u okviru koji će u toku leta biti realizovan eksperimentalni rad. Uslov za njihovo pohađanje je prihvatljiv program samostalnog rada na zadatu temu, razrađen do određenog roka. Ovi seminari će trajati tri dana i obuhvatiće metodologiju eksperimentalnog rada. Planirani su za april.

Centralni deo rada ISP svakako čine letnji seminari koji će se odvijati tokom juna, jula i avgusta. Traju po dve nedelje i biće ih ukupno dvadeset. U okviru letnjih seminara, polaznici će realizovati samostalne radove istraživačkog karaktera. Predviđena su i gostovanja poznatih naučnih radnika, kao i predavanja iz opšte metodologije naučnog rada i savremenih dometa svetske nauke. Završni deo godišnjeg ciklusa čine jesenji seminari sa analizom samostalnih radova i njihovom pripremom za štampanje.

Učenicima osnovnih škola iz cele Jugoslavije namenjena je „Letnja naučna škola" u junu. Studentima univerziteta pružiće se prilika u okviru terenskih praksi u maju. Očekuje se dolazak studenata arheologije, biologije, geologije, geografije i hemije. Planirane su i „radionice", odnosno tematski kursevi iz različitih oblasti.

Znatno ambicioznije nego ranijih godina Stanica planira senju seminare za nastavnike osnovnih i srednjih škola sa problemskom i dodatnom nastavom u centru pažnje. U metodološkom pogledu, veća pažnja biće posvećena radu sa literaturom i savremenim bibliotečkim tehnikama. Tehnike merenja i rukovanja merním podacima biće takođe posebno obrađene. Predviđa se i forsiranje engleskog jezika u radu, u predavanjima i razgovorima na ovom jeziku, u izradi prikaza radova i korišćenju stručne literature na engleskom.

Takođe se planira organizovanje „brainstorming" debatnih tribina na svakom letnjem seminaru u cilju podsticanja **kreativnog pristupa rešavanju problema**. U okviru ovih rasprava podsticaće se timski pristup problemu kroz heterogene (višedisciplinarne) timove. Vežbe iz kreativnosti će se tako postepeno ugrađivati kao standard u obrazovnom radu Stanice. Odgovarajuće vežbe ovog tipa predviđene su za učenike osnovnih škola a i kao deo studentskih radionica.

Kao važan savremen metod u naučnom istraživanju i u Stanici će se intenzivirati **korišćenje računarskih modela** i simulacionih programa. Ova oblast više neće biti rezervisana isključivo za polaznike seminara iz oblasti informatike (računarstva), već će naći svoje mesto i u drugim disciplinama.

Kao **nove oblasti**, u planu je započinjanje seminara **iz** arhitekture i medicine. No, to zavisi od saradnje sa odgovarajućim fakultetima i od procene mogućnosti uključivanja srednjoškolaca u ovakav rad.

Tehnika **fotografije** će se obrađivati bilo kao nastavna jedinica, bilo kroz nekoliko posebnih seminara namenjenih naprednim polaznicima sa izraženom sklonošću za ovu disciplinu (uključujući i umetnički aspekt fotografije).

PRIJAVLJIVANJE I ODABIR POLAZNIKA

Za seminare u 1991. godini prijavljeno je (do 15. decembra 1990. godine) oko **1400 srednjoškolaca** (prijavljivanje za osnovce obavlja se na proleće). Ovaj broj je unekoliko manji nego prethodne godine i rezultat je zahteva Stanice da se na nivou škola sprovodi ozbiljnija selekcija kao i da se strogo poštuju zahtevi za detaljnom dokumentacijom o kandidatima. Od ovih 1400 učenika njih oko 750 biće pozvano na zimske seminare a taj broj će se do letnjih seminara svesti na oko 400 srednjoškolaca.

Za prijavljivanje u toku 1991. godine (za seminare u 1992. godini) već sada se predviđaju neke krupnije izmene. Nastavnicima i školskim psiholozima neće se ostaviti da daju proizvoljnu vrstu karakteristika (preporuka) za učenike, već će morati da popunjavaju poseban upitnik. Prijavljivanje će krenuti nešto ranije (septembar).

NOVA OPREMA

U planu za 1991. godinu je opremanje laboratorije za fiziku. Predviđa se nabavka dve grupe opreme — opreme za elektroniku i opreme za optiku.

Svakako najambicioznije je formiranje u okviru laboratorije za fiziku posebne laboratorije za optiku čiju bi osnovu činio višenamenski optički sto sa bogatim izborom komponenti što bi omogućavalo postavljanje velikog broja raznovrsnih eksperimenata ne samo iz optike, već i iz elektronike, hemije, biologije, astronomije i sl. Kao izvori svetla koristili bi se laseri u nekolikoj varijanti i talasnih dužina. Oprema bi dopuštala i rad sa modulisanom svetlošću, tj. izvođenje ogleda sa optičkim vlaknima i prenosom informacija optičkim putem.

Pored fizike, novom opremom će biti opremljene laboratorija za biologiju i odeljenje za astronomiju i geografiju. Biolozi bi trebalo da dobiju uređaje za elektroforezu namenjene eksperimentima iz oblasti biohemije i genetike (separacija proteina i segmenata DNK).

Astronomi konačno očekuju postavljanje aluminijumske kupole za teleskop i nabavku novog refraktora kao i CCD kamera koja će omogućiti postavljanje interesantnih eksperimenata pa i ozbiljnih istraživačkih projekata.

Geografi dobijaju novu meteorološku stanicu snabdevenu elektronskim senzorima i nezavisnim kompjuterom za arhivaciju podataka.

PETNIČKE SVESKE

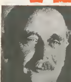
„Petničke sveske" su zamišljene kao edicije priručnog informativnog i instruktivnog materijala za polaznike obrazovnih programa a koje će sadržati različite teme, pretežno izabrana poglavlja iz savremene naučne literature ili originalne radove saradnika Stanice.

U 1991. godini planira se izdavanje petnaestak sveski u tiražu od po 300—1000 primeraka.

GALAKSIJA

Velikani SF literature

HERBERT DŽORDŽ VELS



Britanski pisac. Rođen u Bromliju 21.09.1966. Posle školovanja sa prekidima konačno diplomira zoologiju, 1890, da bi 1943. doktorirao. Od 1893. posvećuje se profesionalnom pisanju. Umro 13.08.1946.

Početkom poslednje decenije prošlog stoleća svetska naučnofantastična scena bila je u potpunosti određena tradicijom velikog francuskog rodonačelnika naučne fantastike, Žila Verna. Glavnu odrednicu ove tradicije predstavljala je prostodušna očaranost izuzetnim obzorjima što ih je pred čovečanstvo otvarala nova nauka koja je, zapravo, postala pravi protagonista dela, potisnuvši čoveka sasvim u drugi plan. Očigledno je da u ovakvim okvirima nije bilo mesta za neka ozbiljnija literarna preduzetništva, ali to kao da nimalo nije smetalo mnoštvu Vernovih sledbenika i podražavalaca koji su se neumorno utrkivali u naivnim linearnim ekstrapolacijama, ne hajući uopšte za retka parodijska dela koja su već tada ismevala slabe strane ove tradicije. A onda, protivno svim očekivanjima, za samo osam godina, od 1894. do 1901, u pukih šest romana i tridesetak priča jednog autora udareni su temelji potpuno novog pristupa naučnoj fantastici, koji je uspeo da očuva njen osnovni žanrovski identitet oličen u nauci, ali i da vrati čoveka na središno pripovedačko mesto, omogućivši time pre svega razvoj zapretenih literarnih potencijala žanra. To što ovaj pristup nije odmah odneo prevagu, odnosno što je vernovska tradicija bila preovlađujuća još punih pola stoleća, „krivicu" snose naročite istorijske okolnosti. No, činjenica da prevashodno na ovom potonjem nasleđu počiva svekoliko zdanje moderne naučne fantastike najbolja je potvrda njegove premoći. Razume se, ovaj harizmatski autor bio je Herbert Džordž Vels, a pomenuto razdoblje predstavljalo je ujedno ključnu fazu njegovog stvaralaštva. Za razliku od Verna, koji je naučne ideje za svoja dela uglavnom preuzimao iz aktuelne naučne periodike, Vels je najčešće sam obezbeđivao imaginativne koncepte za svoje romane i priče, u smislu da su njegovim proznim delima po pravilu prethodili spekulativni ogledi u kojima se podrobno raspredalo o nizu izazovnih zamisli koje će kasnije ući u žanrovsku idejnu riznicu. Postoje dva ključna područja koja su Velsa gotovo opsesivno zanimala i koja su našla puni koretat u njegovoj SF prozi: posredi su evolucija i socijalna utopija. Nadahnut predavanjima Tomasa Henrija Hakslija o evoluciji, koja je pohađao, Vels u nizu eseja pionirski uvodi mnoštvo ideja koje su uskoro postale žanrovski arhetipovi. Tako, na primer, od njega potiče predstava o čovekovom evolucionom potomku kao biću znatno povećane glave, a smanjenog tela; on prvi detaljnije razrađuje zamisao o alternativnim, silicijumskim oblicima života, kao i razmatra mogućnost da čovek možda nije favorit zemaljske evolucije. Izuzetna originalnost ovih koncepcija, od kojih će većina postati okosnica Velsovih SF dela iz početnog, a ujedno i ključnog razdoblja njegovog stvaralaštva, obezbedila je da mnoga među njima steknu status pa-

radigmatskih žanrovskih modela koje će kasnije varirati mnogi autori. Ovo važi već za prvi Velsov roman, *Vremeplov*, kome je prethodio niz spekulativnih ogleda i koji vaspostavlja trajni obrazac kako hronomocijske priče, tako i zamisli najpre o degeneraciji a potom i o iščeznuću čoveka sa poprišta evolucije. U *Ostrvu doktora Moroa*, koje je takođe za prethodnicu imalo jedan esej, Vels na osoben način oživljava motiv Frankenštajna, gradeći jedinstvenu arhetipsku situaciju koja će steći veliku popularnost kod mnogih potonjih pisaca. Iako Vels nije bio prvi autor koji je pisao o nevidljivosti, tek s njegovim romanom *Nevidljivi čovek* ovaj motiv stiče punu žanrovsku legitimnost, budući da on umešno prebacuje težište sa puke fasciniranosti jednim egzotičnim naučnim izumom na njegovo mračno faustovsko naličje, što se ponajpre u umetničkom pogledu pokazuje znatno plodotvornije. Ovim smerom Vels će efektno nastaviti da se kreće u pričama „Novi akcelerator" i „San o Armagedonu". U istom smislu, motiv praistorije uveden je u naučnu fantastiku pre Velsa, ali tek njegove storije „Priča o kamenom dobu" iz 1897. gradi arhetipski model ovog motiva, ponovo zahvaljujući Velsovom domišljatom premeštanju naglaska sa vernovski jednodimenzionog pustolovnog sižea na jedinstvenu i često protivurečnu ljudsku dramu koja prati početke čovekovog uspona od primitivnog stvorenja do budućeg gospodara planete. Još nekoliko priča nastalih u istom vremenu odrediće postojana motivska obrasce. Znamenita „Zvezda" iz 1896. postaće uzor svih potonjih storija o astrofizičkim kataklizmama, dok je „Priča o danima koji će doći", iz 1898, verovatno prva autentična antiutopijska parabola. Sročen u istom tonu, roman *Kada se spavač probudi* neposredno je trasirao put ka Zamjatinu, a kasnije i Haksliju, predstavljajući ujedno prvi u potonjem nizu Velsovih romana koji obrađuju drugu stožernu temu njegovog žanrovskog i uopšte intelektualnog interesovanja: socijalnu utopiju. Možda najpoznatiji Velsov arhetipski obrazac dat je u romanu *Rat svetova*. Iako Vels nipošto nije imao antiimperijalističke nazore, budući da je izlagao otvorenoj kritici okolnost da su se ljudi ponašali u podjednakoj meri agresivno i osvajački prema drugim oblicima života na matičnoj planeti i prema drugim pripadnicima vlastite vrste kao i Marsovci prema njima, upravo iz ovog dela neposredno je proistekla poluvekovna dominacija ksenofobijske paranoje u naučnoj fantastici. Konačno, poslednji roman iz ključne Velsove stvaralačke faze, *Prvi ljudi na Mesecu*, na izvestan način objedinio je stožerne motive koji se javljaju u prethodnim delima. Posredi je, pre svega, efektna varijacija teme biološkog inženjerstva, zatim upečatljiva vizija jednog rigidnog, antiutopijskog socijalnog ustrojstva i, najzad, prvo uverljivo svemirsko putovanje u istoriji SF žanra. Da je Vels, kojim slučajem, prestao da piše naučnu

Herbert Džordž Vels

NEVIDLJIVI ČOVEK

(odlomak)

Gospodin Kas se pravo uputi Bantingu, pastoru.

Jesam li ja poludeo, molim vas lepo? — zavapi g. Kas, kad upade u malu parohovu kancelariju. — Izgledam li vam kao da sam sišao s uma, da sam sumanut?

— Polako, polako. Što se to dogodilo? — upita paroh, koji je baš tad spremao svoju propoved za iduću nedelju.

— Ona protuva u gostionici.

— No, pa šta?

— Daje mi prvo nešto da popijem — reče Kas i sruši se na jednu stolicu.

Kad se malo okrepi čašicom višnjevače — višnjevača je bila jedino dopušteno piće u pastorovom domu — Kas ispriča o svome susretu s nepoznatim.

— Uđoh unutra — poče zadihano pričati — i zatražih mu prilog za bolničarku. Ruke je bio zario u džepove, nezgrapno se skljoka na stolicu i poče da duva kroz nos. Rekoh mu da sam čuo da se bavi naukom. On će meni na to: „Jeste" i ponovo poče duvati kroz nos. Tako sve vreme samo cuti i frče. Odmah sam ustanovio: groznica u teškom slučaju. Pa, razume se, sav se umotao i natrontao. ... Počeh mu razvijati misao o seoskoj bolničarki, a oči sam široko otvorio, pa sve gledam levo, desno. Svuda boce, hemikalije. Apotekarska vaga, epruvete, kutije, a sve miriše na — jagorčevinu. Da li ćete dati svoj prilog? Reče da će razmisliti. Do đavola, šta da mu sad kažem? Da li nešto istražuje, rekoh. Jeste, veli

fantastiku posle 1901, njegovo mesto u istoriji žanra ne bi bilo ništa manja značajno Ovim se nipošto ne umenjuje vrednost dela nastalih u potonje četiri po decenije ali ona ipak uglavnom ne uspevaju da domaše nivo ostvarenja nastalih u prvoj stvaralačkoj fazi, niti imaju —uz retke izuzetke — isti žanrovski uticaj Uopšteno govoreći, u ovoj drugoj fazi Velsovog SF stvaralaštva dolazi do prebacivanja težišta na socijalnu utopiju, odnosno na njene političke vidove Iz tog vremena potiču njegova tri poznata utopijska romana *Moderna utopija* *Ljudi poput bogova* i *Oblik stvari koje će doći* Socijalista po uverenju, Vels je smatrao da se do utopijskog društva pravičnosti i jednakosti može doći pod predvodništvom blagonaklone i mudre elite koja bi se značajno oslanjala na modernu tehnologiju Upravo na ovim temeljima on je sazdao prva dva od ovih romana, dok se u trećem, *Obliku stvari koje će doći* — Velsovom možda najznačajnijem delu iz ovog razdoblja — do novog, idealnog društva stiže tek preko globalnog ratnog zgarišta starog sveta Baš kao i u prvoj stvaralačkoj fazi, ovaj roman imao je svoju spekulativnu koralatsku prethodnicu u knjizi *Rad, imućnost i sreća čovečanstva* (1931) Inače, motiv velikih oružanih sukoba, koji ovde ima jedno od težišnih mesta, vidovito nagoveštavajući predstojeći drugi svetski rat, javio se još ranije u Velsovim delima koja su po svom anticipatorskom kvalitetu možda najbliža vernovskoj tradiciji Tako na primer u priči „Kopnena oklopnjača" on predviđa korišćenje tenkova u bitkama, u romanu *Rat u vazduhu* predočava prizore velikih razaranja izazvanih bombardovanjem iz vazduha, dok u *Oslobođenom svetu* ide najdalje gradeći apokaliptičnu viziju upotrebe atomskih bombi Dva Velsova romana napisana na samom početku ovog razdoblja stoje možda najbliže delima iz prvog perioda stvaralaštva *Hrana bogova* govori o nastanku novog soja ljudi pod dejstvom jedne slučajno otkrivene hranljive supstance, dok u romanu *U danima komete* do poboljšanja ljudske vrste dolazi pod blagotvornim uticajem gasova iz repa jedne komete koja je prošla u blizini Zemlje Sličnim biološko-evolucionim zamislima Vels će se vratiti tridesetak godina kasnije, u poslednjim SF delima. U *Igraču kroketa* protagonista na neobičan način proživljava vlastitu evolucionu prošlost dok je u *Zvezdanom porodu* mutacioni agens biološkog ustrojstva života na Zemlji tajanstveno zračenje koje potiče sa Marsa.
Konačno, u *Svetom užasu* Vels ponovo gradi socijalno-političku parabolu u kojoj se kao negativan elemenat javlja fašistička ideologija. Iako neosporno stoje daleko iznad prosečne žanrovske produkcije svog vremena, ova pozna Velsova dela — sa jedinim izuzetkom *Oblikom stvari koje će doći* — ipak zaostaju za romanima i pričama iz prve decenije njegovog stvaralaštva, kada je nastao težišni deo SF opusa ovog autora Ovaj rani korpus predstavljao je temelj potonje moćne velsovske SF tradicije koja se otisnula dalje od jednostavnijeg vernovskog nasleđa, otkrivši u žanru zapretane umetničke potencijale koje će u punoj meri raskriliti upravo oni autori koji su išli Velsovim tragom O pravom značaju žanrovske ostavštine ovog autora možda najbolje svedoči okolnost da praktično sve ono što je modarno u savremenoj naučnoj fantastici posredno ili neposredno vuče koren upravo od Velsa. Bez njegovog oboda sva je prilika da bi SF žanr i danas beznadežno čamio u okvirima paraliterature ■

1 Vremeplov jedan izum **(The Time Machine: An Invention)**, 1895 *
2. Ukradeni bacil i drugi incidenti **(The Stolen Bacillus and Other Incidents)**, 1895 *
3. Ostrvo doktora Moroa **(The Island of Doctor Moreau)**, 1896 *
4 Nevidljivi čovek groteskna romansa **(The Invisible Man A Grotesque Romance)**, 1897 *
5 Priča o Platneru i drugo **(The Plattner Story and Others)**, 1897.
6 Trideset neobičnih priča **(Thirty Strange Stories)**, 1897
7 Rat svetova **(The War of the Worlds)**, 1898 *
8 Kad se spavač probudi **(When the Sleeper Wakes)**, 1899
9 Priče o prostoru i vremenu **(Tales of Space and Time)**, 1899
10 Prvi ljudi na Mesecu **(The First Men in the Moon)**, 1901 *
11 Dvanaest priča i jedan san **(Twelve Stories and a Dream)**, 1903
12 Hrana bogova/Kako je došlo do Zemlje **(The Food of the Gods, and How It Came to Earth)**, 1904 *
13 Moderna utopija **(A Modern Utopia)**, 1905
14 U danima komete **(In the Days of the Comet)**, 1906
15 Rat u vazduhu **(The War in the Air)**, 1908
16. Slepčeva zemlja i druge priče **(The Country of the Blind and Other Stories)**, 1911
17. Vrata u zidu i druge priče (The Door in the Wall and Other Stories), 1911
18 Oslobođeni svet priča o čovečanstvu **(The World Set Free: A Story of Mankind)**, 1914
19 Ljudi poput bogova **(Men Like Gods)**, 1923 *
20. Kratke priče H Dž Velsa **(The Short Stories of H G Wells)**, 1927
21 Oblik stvari koje će doći konačno rešenje **(The Shape of Things to Come The Ultimate Resolution)**, 1933 *
22 Igrač kroketa **(The Croquet Player)**, 1936
23 Zvezdani porod biološka fantazija **(Star-Begotten A Biological Fantasia)**, 1937
24 Sveti užas **(The Holy Terror)**, 1939
25 Dvadeset osam naučnofantastičnih priča **(28 Science Fiction Stories)**, 1952
26 Odabrane kratke priče **(Selected Short Stories)**, 1958
27 Najbolje naučnofantastične priče H Dž Velsa **(Best Science Fiction Stories of H.G. Wells)** 1966

Da li je već mnogo vremena utrošio na to istraživanje? Gospode Bože, pa da, pakleno mnogo — na to će on, a sve bi kao hteo da prekine razgovor „Oh", izustih ja I tu nastade nezgoda Sav se bio narogušio, a od mojih pitanja, učini mi se, još se više slušti i razbesne Postoji jedna formula izvanredno dragocena formula, kakva formula? On se opako naljuti „Vraga, veli, šta me sad i vi gnjavite!" Ja mu se počeh izvinjavati A on samo dostojanstveno duva kroz nos, šmrče, i kao da se čak malo i umiri Poče da čita tu formulu „Pet elemenata ..." Pa je onda stavi na sto i okrete glavu Vetrić što uđe kroz prozor zahvati mu tu hartiju Zazviždo, zašušte „Eto ti kad čovek redi pored upaljena ognjišta", kao da reče Ja samo videh kako zaplamsa, kako se formula zapali i bukну, uzvitla se, podiže se i polete kroz dimnjak pod ognjištem On se zalete, baci se za njom — no, uzalud I tad, u svom uzbuđenju, beše izvukao ruku

— Lepo pa šta onda?

— Ma u tome je stvar što uopšte i nema ruke! Samo prazan rukav Gospode Savaote, nema ruke! Pomislih „Čovek je pod falinkom Mora da mu je ruka veštačka — pa ju je izgubio " Ima tu nešto čudno Hm Kako, do đavola, sam rukav može da se kreće i razmahuje, ako u njemu ničeg nema A u njemu ničeg nema, kažem vam Ničeg, ama baš ničeg, skroz ničeg Lepo sam video prazno sve do ramena A kroz rupu na rukavu prolazi svetlost „Blagi Bože!" povikah Tad on, bled, unezveren, sa onim izbuljenim naočarima, stade preda me, pa se zagleda u mene, a onda u rukav

— Pa?

— Pa ništa. To vam je sve Ne reče ni reči, nego se samo još više izbeči i polako stavi rukav u džep „Lepo sam rekao", veli, „da će mi formula izgoreti, je l' tako?" I riknu A ja „Kako se đavolski kreće taj vaš prazan rukav?"

— „Prazan rukav?" — „Pa, dabome", rekoh, „prazan rukav " — „Zar je prazan? Vi ste videli da je prazan?" — Tog istog časa se ustremi na mene I ja ustedoh U tri skoka mi se približi Ljutito frknu Eto neka me obese, ako to čudovište ufalčovano ne bi smrvilo svakoga „Vi", kaže, „čini mi se rekoste da mi je rukav prazan" „Jeste, rekao sam" I uzmičem vam ja pred tim goropadnikom, koji je sad imao otkriveno lice, bez naočara i tako me posmatrao Polako on opet izvuče ruku iz džepa i pruži mi je I činio je to vrlo, vrlo sporo Gledam ja A sve mi izgleda kao čitava večnost. „Pa, da", rekoh, a osećam kako mi reči jedva izlaze, „pa da u rukavu nema ništa, prazan je " Tek da nešto kažem, znate A strava me hvata Do dna rukava sam mogao skroz da vidim On ispruži rukav, polako, polako, i turi mi ga do ispred samog nosa More, vraški strašna stvar prazan rukav ti se primiče Kad odjednom

— Odjednom?

— Odjednom me nešto kao pravi pravcati kažiprst i palac uštinu za nos

Benting se nasmeja

— Lako je vama smejati se — povika Kes — A ja sam se, bogme, prestravio Prazan rukav u njemu ništa. A štipa Lupih po rukavu, tresnuh ga baš dobro, potrčah kroz sobu i evo me sad ovde

Kas ućuta Bio je, bez pretvaranja, sasvim iskreno prestravljen Ustade, prođe po sobi, ispi još jednu čašicu parohove višnjevače

— A kad sam razvukao po rukavu, imao sam utisak da sam udario po pravcatoj ruci A ruke nije bilo! Nego samo duh!

Benting se zamisli, pogleda ga podozrivo

— Vrlo čudnovata stvar — reče Uozbilji se i predade se razmišljanju

— Uistinu — ponovi g Benting — vrlo zanimljiva stvar ■

SAMANTA



Hala ogromnih dimenzija, svetlo prigušeno, tišina skoro potpuna, samo jedva čujni šum rada moćnog kompjutera

U džinovskoj memoriji Centralnog kompjutera bila je pohranjena celokupna ostavština ljudskog roda mikrofilmovi, mikroknjige, fono-zapisi I samo je mašina bila u stanju da u toj fantastičnoj količini podataka pronađe vezu između dva fonozapisa koje je razdvajao period od dva veka. Oba fono-zapisa govorile su o istoj osobi, pominjala isto ime. **SAMANTA.**

FONO-ZAPIS ADVOKATA FREDA TOMKINA:

Da će moj život postati vrtlog ushićenja i ljubavi, zavisti i mržnje, beznadežnosti i očaja — to zaista nisam mogao da pretpostavim. Sve do pre mesec dana živeo sam mirnim životom, bez potresa i uzbuđenja, bez velikih radosti, ali i bez bola. A sada je sve drugačije otkad sam upoznao tebe, Samanta

Nikada žene u mom životu nisu imale neku presudnu ulogu uvek bi u dodiru s njima mozak gospodario nad srcem, hladna logika preovladala bi nad čulima. A sada mi se sveti ta dugogodišnja „neranjivost" i sve ovo mnogo teže preživljavam

Ono što posebno čini beznadežnom situaciju u kojoj se nalazim, to je da povoljnog raspleta nema. Da ima, borio bih se svim silama, bez skrupula, do kraja. Ali, kako da se borim kad savršeno dobro znam da moju ljubav Samanta ne može da uzvrati ni pod kojim okolnostima. Ona može, ona **mora** da voli samo jednu osobu na ovom svetu Orsona Hardinga samo njega i samo njega. Tako je programirana do savršenstva, do poslednje stanice svog veštačkog bića Samanta, ginekoid, najlepša „žena" koju sam upoznao u svom životu

Sećam se i najmanjeg detalja našeg prvog susreta. Spuštalo se prijatno letnje veće kad je vazdušni taksi sleteo na imanje mog poslodavca. Nije mi bilo prvi put da posećujem privatno carstvo jednog od najbogatijih ljudi na svetu, ali uvek bih na putu od male piste do prekrasnog dvorca u srednjovekovnom stilu bio impresioniran bogatstvom tog čoveka. Kako je uspeo? Orson Harding je čovek površnog duha (to nije samo moje mišljenje) sirov i prilično netaktičan u ophođenju ali zato poseduje čudesnu sposobnost za biznis — sve čega se prihvati pretvara se u zlatni rudnik

Stigao sam do monumentalnog ulaza i izložio lice ko zna kojoj kameri po redu. Senzori su reagovali i masivna vrata su bešumno skliznule u stranu. Stupio sam u veliki hol koji je podsećao na izložbenu galeriju skulpture u uglovima, slike po zidovima. Radovi najpoznatijih umetnika, naravno

Na kraju hola otvorila su se vrata i pojavio se Orson Harding, moj poslodavac

Pedesetih godina, visok i krupan, masivne čeljusti, kratko podšišane kose boje lana. Bio je u kućnom ogrtaču diskretnog desena

— Zdravo, Tomkine — rekao je i uveo me u radnu sobu — Kojim dobrom?

Smestio sam se u kožnu fotelju, otvorio poslovnu tašnu i izvadio svežanj dokumenata

— Trebalo bi da pogledate neke nove ugovore — rekao sam

Tada se iza mojih leđa otvoriše vrata. Čuo se lagani šum nečijeg približavanja

— O, zdravo, Samanta! — rekao je Harding uz čudan osmeh. — Upoznaj se sa Fredom Tomkinom, mojim advokatom

Ustao sam iz fotelje i okrenuo se I ugledao je. Kako da je opišem? Blistavo bela koža (bila je u svetloplavoj haljini bez rukava), krupne oči zagonetnog sjaja, kosa kao gavranovo krilo Sve je to bledo, naročito onome koji je imao priliku da je vidi. Da, Samantu treba videti!

— Drago mi je što sam vas upoznala, gospodine Tomkine — rekla je i pružila mi ruku

Taj prijatni glas i taj topli stisak ruke. Ja tada nisam mogao znati da će i pri narednim susretima njen glas biti uvek iste intonacije, a dodir ruke istog intenziteta detalj u njenoj memoriji programiran za gosta — za SVAKOG gosta

— Dođi, Samanta! — rekao je Harding

Glas-naredba. Ona mu priđe. On ostade da sedi. Ona ga zagrli, sagnu se i poljubi ga u obraz. Njegova krupna ruka obgrli njen vitki struk. Zurio sam u taj prizor

— Divna je, zar ne, Tomkine?

Vulgarni osmeh, posednički sjaj u očima. Bože, kako sam ga mrzeo u tom trenutku!

— No, kako ti se sviđa **MOJA** Samanta, Tomkine?

Procedio sam nešto nesuvislo sebi u bradu

— Stigla je juće — objasnio je zadovoljno — Papreno je koštala, ali vredi svaku paru. Najsavršeniji **GINEKOID** . . .

— Nemoguće! — izletelo je iz mene. — Nemoguće!

— O, da! — Gromko se nasmejao — Najnoviji model firme „Robotik". Specijalna izrada. Bolja je od svake prave žene uvek je raspoložena, nikad ne zanoveta, ništa ne zahteva, a programirana je da voli samo jednu osobu **MENE!**

***

Proklinjem dan kada sam se zaposlio kod Orsona Hardinga, proklinjem veće kada sam upoznao Samantu. Nekome može izgledati bizarno, pa i smešno, da se odrastao čovek zaljubi u ginekoida. Izgleda da je u ljudskoj prirodi da najviše čezne za onim što je nedostižno. Očito je da sam i ja jedan od tih

A uvek je bilo i biće takvih kao ja, primeri iz prošlosti pružaju mi bar neku vrstu utehe. Čuvena slika Đokonde njen nedokučivi osmeh postao je pojam ljudi vekovima zaneseni stoje pred tom slikom, neki su zagazili i u zločin u želji da samo njihove oči upijaju tu lepotu. Bilo je i čudnijih slučajeva, da se čovek zaljubi u žensku skulpturu, da čak počini samoubistvo zbog nemogućnosti da ostvari svoju ljubav! A Samanta se i ne može porediti s ovim primerima, ona ih nadmašuje, ona je tako stvarna tako **ŽIVA**

Zaboga kuda me vode ove misli?! Ko bi pomislio da uvek odmereni i staloženi Fred Tomkin ispod svog „oklopa" krije u sebi i takvu ličnost!? A sada je tanki oklop probijen, sada sam ranjiv, nesretan, očajan

Ljubomoran sam na Orsona Hardinga, ljubomoran do ludila. On poseduje ono za čime danima čeznem, on koji ne zaslužuje tu lepotu koju ima. Za njega je Samanta samo lepa igračka, stvar koju je kupio svojim prokletim novčanikom bez dna, stvar koja će mu vremenom možda i dosaditi

Pomišljao sam čak i to da Hardinga ubijem, da ukradem Samantu i pobegnem s njom negde daleko Iluzija. Iluzija! Pomisao na njene suze i bol za „voljenim" Orsonom — i taj detalj je sigurno programiran — kakav bi to tek bio pakao za mene. Ne, sve je to suludo. Shvatio sam ko je suvišan u ovom bizarnom trouglu **JA**

Ležim na krevetu obučen čudno miran. Bočica s pilulama za spavanje kupljena pre nepun sat, sada je prazna. Čekam. U mislima pulsira samo jedna slika, samo jedno ime

Samanta, Samanta, Samanta

FONO-ZAPIS PROFESORA LEA ADAMSA:

Ušla je u moju kancelariju, ravnodušnog izraza lica.

— Zdravo, Samanta — rekao sam — Ja sam Leo Adams, direktor ovog instituta.

Samo je klimnula glavom, čekajući

— Sedi, Samanta — rekao sam blago

Smestila se u fotelju preko puta mog radnog stola. Takva lepota zaista se retko viđa, češće je plod mašlenja. Bila je „stara" više od dve veka ta mlada žena preda mnom. Žena? Ne. Stvorenje koje sam gledao predstavljalo je samo imitaciju žene, ginekoida. Zaista izvanredan rad pionirskih stručnjaka firme „Robotik". Od njenog „rođenja" pa do danas mnogo toga je usavršeno u proizvodnji humanoidnih robota, u komplikovanom radu njihovih pozitronskih trasa, ali ovakva estetska izrada ni do danas nije nadmašena. Sigurno je tome doprineo i finansijski efekat, jer je naručilac bio tada najbogatiji čovek u državi: legendarni Orson Harding.

Nedavno sam čitao romansiranu biografiju Orsona Hardinga. Iz pera poznatog istoričara Tarpina. Dobro je osvetlio ličnost tog u osnovi sirovog i grubog čoveka. Harding je imao teško detinjstvo, a kad se obogatio želeo je od života samo najbolje. Nije se ženio, ali imao je bezbroj ljubavnica. Izgleda da se na kraju razočarao u žene, svestan da je novac ono što ih privlači. Verovatno je zato i poželeo da ima „savršenu ženu", koja neće ništa tražiti od njega, a pružiće mu svu svoju pažnju i ljubav. Istina programiranu, veštačku — rekao bi neko — ali mnogi se ni time nisu mogli da pohvale.

Posmatrajući Samantu, pomislio sam kako su stručnjaci dobro obavili naručeni posao. Njene oči su imale setan izraz, na licu nije bilo ni traga osmehu. Proteklo je mnogo godina od smrti Orsona Hardinga, ali bol za njim bila je duboko programirana u Samantinim pozitronskim trasama. Hardingova egocentričnost dobro se videla i u ovom slučaju.

Neko će reći: „Pa šta? To stvorenje je samo mehanička lutka, ginekoid, imitacija ..." Ne delim takvo mišljenje. Harding je beskrupulozno upravljao mnogim sudbinama, i posle njegove smrti nastavlja se ta moć ... Odlučio sam da srušim taj poslednji bastion!

— Samanta — rekao sam gledajući je sa nežnošću — molim te da pođeš sa mnom do laboratorije. Uobičajena kontrola.

Ophodio sam se prema njoj kao da je ljudsko biće. Možda je to profesionalna deformacija, ali ja ponekad pomislim kako ti humanoidni roboti u nekim slučajevima imaju u sebi više ljudskog nego njihovi tvorci.

Otišli smo do laboratorije. Lagao sam je kad sam rekao da je u pitanju uobičajena kontrola. Imao sam nameru da sa svojim saradnicima nad Samantom izvršim najkomplikovaniju operaciju u istoriji robotike.

... Radili smo na osetljivim pozitronskim trasama Samantinog mozga do duboko u noć. Zatim sam iscrpljen otišao na počinak.

Ujutru neko pokuca na vrata moje kancelarije. Ušla je ona, Samanta. Ustao sam od radnog stola gledajući je kako prilazi nasmejan, sa sjajem u očima, puna života.

— Došla sam da vas pozdravim, dragi gospodine Leo! — rekla je živahnim glasom.

— Kako se osećaš, Samanta? — upitao sam je.

— Čudno i divno u isti mah. Kao da sam ponovo rođena!

Bila je u pravu.

— Sada drugačije gledam na neke stvari — dodala je.

Naravno. Ona više nije poslušni instrument sujete jednog ekscentričnog bogataša, njeni pogledi na ovaj svet nisu više tako uski, podređeni samo njemu, davno preminulom Orsonu Hardingu.

— Dan je tako lep. Hoćete li u malu šetnju sa mnom, gospodine Leo? — predložila je.

— Naravno, Samanta — odgovorio sam.

Nežno me je držala pod ruku dok smo hodali pošljunčanom stazom parka, pored zgrade Instituta: jedna prekrasna mlada žena i jedan stari čika, koji će ove godine otići u zasluženu penziju. Moj životni poziv krunisan je na najlepši mogući način. Ona je sada postala ono što i zaslužuje da bude — večna Samanta.

EPILOG

Džinovska kupola, najveća na planeti. U prostranoj trpezariji sedi Samanta, dok omanji robot servira večeru.

Sâma je za dugačkim stolom. Jede polako, gracioznim pokretima. (Kasnije, kad ostane sâma, otvoriće svoj grudni koš i izvući vrećicu od fluorokarbonske plastike, da je isprazni.) Završava večeru i izlazi iz trpezarije. Iznad nje je providni omotač kupole i pogled njenih fotoelektričnih očiju zaustavlja se na noćnom svodu.

Tamo, među mnogobrojnim zvezdama, tamo su sada njeni tvorci. Na Zemlji su ostali roboti, mašine, kao spomenici ljudske civilizacije koja je krenula dalje, u osvajanje svemira. Otporne i samousavršavajuće mašine i dalje obavljaju svoje programirane zadatke, među njima i Samanta, ginekoid, savršena lepota koja se ne menja.

Njene divne plave oči i dalje gledaju zvezde. Ona je strpljiva, ona čeka dan kada će se njeni tvorci vratiti i na njenom prekrasnom licu pojavljuje se osmeh, čiju tajnu znaju samo njene pozitronske trase ■

□ *Milan Drašković*

Velika nagradna igra „Galaksije" od sledećeg broja

Smena godišnjih doba ubrzava ritam Vašeg života i traži sve više energije, bolju koncentraciju i budenje takmičarskog duha. Probudite se iz zimskog sna! Redakcija „Galaksije" garnuće Vas u proleće velikom nagradnom igrom koja počinje od sledećeg broja. Stari Egipćani shvatali su svoje igre veoma ozbiljno. To tražimo i od Vas, jer nije lako biti najbolji, najuporniji, najpametniji, najspretniji, najmaštovitiji, najverniji, najduhovitiji, najomladi, najstariji, najčitalacgalaksije.

Očekuju Vas računari, daleka putovanja u Diznilend i ostale zemlje snova, kompleti knjiga, diskete, kasete . . . Toliko za sada, jer karte ne otkrivamo do aprila. U međuvremenu, čitajte „Galaksiju" i polako udite u formu do narednog broja.

66 RAZLIČITIH POZICIJA

□ *Uređuje: Dejan Ristanović*

R277: Znali smo da će „loto problem" izazvati interesovanje, ali nismo znali koliko tokom januara dobiti smo preko 200 korektnih rešenja 277 i 278 zadatka, a našlo se i stotinak pogrešnih Podsetimo se, dakle, postavke: u Loto bubanj se smeštaju kuglice sa brojevima 1, 2, 3, ... 39, zatim se izvlači sedam kuglica i sortiraju brojevi na njima Svi igrači koji su unapred pogodili sedam izvučenih brojeva dele nagradni fond (postoji i tako zvani *dopunski broj* ali njega ovde nismo uzimali u obzir).

Da li bi se izvlačenje moglo obaviti i bez bubnja? Zašto da ne numerišemo moguće kombinacije tako da (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) dobije oznaku 1, (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8) oznaku 2 i tako dalje, kombinacije (33 34, 35, 36, 37, 38, 39) dobije oznaku 15380937 Sada se pomoću kompjutera generiše slučajan broj između 1 i 15380937 (znamo mnoge koji bi bili presrećni da, bez ikakve nadoknade, sastave program za generisanje slučajnih brojeva koji bi se koristili u ovoj prilici) i za trenutak odredi dobitne kombinacije.

Pretpostavljajući da je kompjuter, u sjajnom raspoloženju, „izvukao" dobitnu kombinaciju sa oznakom 12,000,000 (dvanaest miliona), pitali smo koji su zapravo brojevi izvučeni Zadatak se može rešiti prilično jednostavno primenom lakozvane „grube sile": sedam koncentričnih FOR — NEXT petlji koje prebrojavaju kombinacije će, sa strane programera, biti sasvim dovoljne Iako prihvatljivo za brže računare, ovakvo rešenje teško da je vredno objavljivanja. Zato ćemo odgovor najpre potražiti bez pripomoći računara

Naučićemo najpre da izračunamo ukupan broj kombinacija u igri loto sedam se brojeva može izdvojiti iz 39 na „39 nad 7" načina „N nad K" računamo iz formule

(N K) = (N*(N−1)* ... *(N−K+1) / (1*2*3*4* ... *(K−1)*K)

Da vidimo koliko od ovih kombinacija počinje brojem 1 ovo se izračunavanje svodi na pitanje koliko se kombinacija može napraviti izborom 6 brojeva od 38 tj na „38 nad 6" načina. Obzirom da je „38 nad 6" jednako 2 760 681 što je dosta manje od 10 miliona, kombinacija sa traženom oznakom na počinje jedinicom Ako bismo pretpostavili da kombinacija počinje dvojkom, njen bi redni broj mogao da bude najviše „37 nad 6" ili 2 324 784 Nastavljajući sličan postupak, nalazimo da je „35 nad 6" jednako 1 623 160 što, sabrano sa 2 324 784 i 1 947 792 daje 6 656 417, broj koji je manji od 12 miliona. Ovakvo računanje i sabiranje mogli bismo nastaviti još dva puta, da bismo najzad računajući oznaku prve kombinacije koje počinje sa 6 dobili 12015081 odnosno više od 12 miliona. Prvi broj dobitne kombinacije je, dakle, 7 Ponavljajući sličan postupak, dobijemo da kombinacija sa oznakom 12 000 000 glasi **7, 22, 25, 27, 28, 30, 32** što je ujedno i rešenje ovog zadatka

R278: Na način sličan primenjenom, još lakše ćemo doći do rednog broja kombinacije 3, 7, 12, 19 21, 22 i 38 Kombinacije koje počinju brojevima 1 i 2 ima „36 nad 6" + „37 nad 6" ili 5085465 Zatim računamo koliko ima kombinacija koje počinju sa 3 dok im je drugi broj 4, 5 ili 6, dobijamo „35 nad 5" + „34 nad 5" + „33 nad 5" odnosno 840224. Nastavljajući ovaj postupak dolazimo do toga da kombinacija 3, 7, 12, 19, 22, 36 ima redni broj 6040537

Sve je, naravno, lakše kada „u igru" uđe i računar — uz pomoć programa sa slike 1. 277 i 278 zadatak rešavaju se za svega nekoliko sekundi Pohvale za rešenje ova dva zadatka su, osim *Zoltana Romana*, zaslužili *Suzana Vitomir Mirko Boček, Zoran Damjanović, Adis Gološ, Vinko Marinković* i *Milutin Radonjić*

R279: Mnogi čitaoci su, komentarišući ovaj zadatak, rekli da im „baš nedostaju" šahovski problemi, ali su se složili da ovaj „surogat" nije bio ni malo jednostavan Trebalo je, da se podsetimo, na smanjenu šahovsku tablu 6*6 postaviti belu i crnu damu kao i belog i crnog skakača tako da budu ispunjeni uslovi

1 Dame se međusobno ne napadaju
2 Crni skakač napada obe bele figure.
3 Beli skakač napada obe crne figure

Da smo tražili jedno rešenje, zadatak bi bio više nego trivijalan (slika 2), trebalo je međutim, prebrojati sve suštinski različite rešenja Pošto se termin „suštinski različit" nije baš ubio od preciznosti, pokušali smo da vam pomognemo napominjući da treba eliminisati rešenja koja se dobijaju rotacijom nekih drugih oko centra table za 90, 180 ili 270 stepeni U tom smislu zadatak je savršeno definisan i odgovor na postavljeno pitanje glasi *postoje 404 suštinski različite pozicije*. Mnogi rešavači su, međutim, primetili da pozicije koje su nastale zamenom crnih i belih figura ne mogu biti suštinski različite a da bi se moglo diskutovati i o različitosti rešenja koje nastaju preslikavanjem figura u odnosu na neku od dijagonala ili pomeranjem svih figura za po jedno mesto udesno ili nadole Odlučili smo, naravno, da priznamo sve odgovore 404, 202 201, 101 i, naravno, *onaj pravi* odgovor koji glasi 66 postoji zapravo samo 66 stvarno različitih pozicija koje generiše program sa slike, jedne od najkraćih i najbržih rutina koje smo primili Program sa slike 3 je sastavio *Meno Blažević* iz Konjica

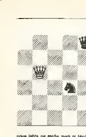
Kako radi pobednički program? Pomoću koncentričnih FOR ... NEXT petlji generišu se sve moguće pozicije pri čemu se lokacija jedne figure (proizvoljno je izabran beli skakač) ne menja kako bi se izbegle simetrične pozicije Otklanjanje preostalih simetričnih pozicija je postignuto je postavljanjem crnog skakača na dve od mogućih osam mesta. Dva uslova su, dakle, zadovoljena čim je pozicija kreirana skakači se napadaju. Treba još proveriti da li se i dame međusobno bore — dame ne smeju da se nalaze na istoj horizontali, vertikali ili dijagonali pri čemu bi neki od skakača na prvi pogled mogao biti između njih Pošto belu damu napada crni skakač, ove se dve figure moraju naći na raznobojnim poljima, isto važi za crnu damu i belog skakača. Dame, dakle, moraju da se nalaze na raznobojnim poljima pa se na mogu dijagonalno napadati Da bi se skakači međusobno napadali, ne smeju se nalaziti na istom redu ili u istoj koloni Ni jedna figura, dakle, na može da se nađe između dame što znači da ovu proveru treba ukloniti — dovoljno je potvrditi da dame

```
10 REM              L O T O
20 REM
30 REM Prema programu Zoltana Romana
40 REM
50 REM           "Galaksija 227"
60 REM
70 DIM A(10)
80 CLS
90 PRINT "1. Oznaka po kombinaciji"
100 PRINT "2. Kombinacija po oznaci"
110 PRINT
120 INPUT A
130 ON A GOSUB 310,170 ELSE END
140 END
150 :
160 REM Kombinacija po oznaci
170 INPUT "Oznaka ";S : M=39:G=0
180 FOR W=6 TO 1 STEP -1
190 H=7-W
200 G=G+1:Q=M-1
210 GOSUB 400
220 IF T<S THEN S=S-T:M=M-1:GOTO 200
230 M=M-1:A(H)=G
240 NEXT W:A(7)=G+S
250 PRINT "KOMBINACIJA: ";
260 FOR H=1 TO 7:PRINT A(H);:NEXT
270 PRINT
280 RETURN
290 :
300 REM Oznaka po kombinaciji
310 S=15380937
320 INPUT "Kombinacija ";A(1),A(2),A(3),
    A(4),A(5),A(6),A(7)
330 M=39:W=7
340 FOR J=1 TO 7
350 Q=M-A(J):GOSUB 400:W=W-1:S=S-T
360 NEXT
370 PRINT "Oznaka za datu kombinaciju
    je ",S
380 RETURN
390 :
400 IF Q<W THEN T=0:RETURN
410 T=1:IF Q=W THEN RETURN
420 R=Q-W:K=1:IF R<W THEN R=W
430 FOR I=R+1 TO Q:T=T*I/K:K=K+1:NEXT
440 RETURN
```

nisu u istom redu ili koloni i da neka od njih nije napustila tablu Čestitke za rešenje ovog zadatka zaslužili su i *Jan Barkon, Vinko Marinković, Tomislav Savičević* i *Ivan Trajić.*

R280: MENSA-ina zagonetka je, pomalo paradoksalno, uvek najjednostavniji zadatak u ovoj rubrici Tako je bilo i ovoga puta sa problemom četiri para blizanaca Petrik i Petriša, Džon i Dina, Sam i Samanta, Marion i Mariana su bili u nekim sentimentalnim vezama pa je svako nazvao svoju jahtu po svojoj devojci Tokom zima je bilo nekih neslaganja pa je sledećeg leta svako isplovio sa novim partnerom. Na primer, brat Džonove nove devojke plovi sa sestrom vlasnika jahte „Petriša" Marionova jahta je nazvana po Samovoj novoj devojci, čiji brat sada plovi sa Samantom Pitali smo kako se zove par koji plovi na „Mariani"

Iz drugog iskaza sledi da Marionova jahta ne može biti „Samanta", jer bi onda Samanta bila nova devojka svoga brata Kako se Mario-



nove jahta ne može zvati ni Marlena, to se Marlonova jahta može zvati „Patriša" ili „Đina"

Ako pretpostavimo da se jahta zove „Patriša", tako se zove i Samove devojka što znači da je Samanta sa Patrikom. Marlonove devojka je tada Đina, a Džonove Marlena. Tada, prema prvom iskazu, brat Džonove devojke (Marlon) plovi sa sestrom vlasnika jahte „Patriša" (Marlenom), što je nemoguće. Ako se Marlonove jahta zove „Đina", Sam plovi sa Đinom, Džon sa Samantom (po iskazu 2), Marlon sa Patrišom, a Patrik sa Marlenom. Po iskazu broj jedan, brat Džonove devojke (Sam) plovi sa sestrom vlasnika jahte „Patriša" (Đinom), odakle je Džon vlasnik „Patriše". Tada Sam poseduje „Marlenu", a Patrik „Samantu". Nema protivrečnosti, dakle na „Marleni" plove Đina i Sam.

Može i pomoću računara — na slici 4 je prikazan jedan od brojnih programa koje smo primili, poseban je po tome što je ubedljivo najkraći. Sve čestitke autorima, *Andonu Andonovu* i *Kiri Velkovskom* naravno i ostalima koji su poslali zanimljive rešenje i duhovite komentare: *Suzana Vitomir, Adis Gološ, Vinko Marinković, Dragan Pejić* i *Miroslav Zimonjić*

```
 10 REM
 20 REM            TABLA 6*6
 30 REM
 40 REM Prema rešenju Marie Blaževića
 50 REM
 60 REM        "Galaksija 227"
 70 REM
 80 REM
 90 brojac=0
100 INPUT "Ispisivati rešenja"; odg$
110 PRINT
120 ispis=LEFT$(odg$,1)<>"N" AND LEFT$(odg$,1)<>"n"
130 tt=TIME
140 REM Koordinate belog skakača:
150 sbx=0: sby=0
160 REM Koordinate crnog skakača:
170 FOR scx=1 TO 2:scy=3-scx
180 REM Koordinate crne dame:
190 FOR dcx=-2 TO 2: IF dcx=0 THEN NEXT dcx
200 FOR i=-1 TO 1 STEP 2
210 dcy=(3-ABS(dcx))*i:IF dcx=scx AND dcy=scy THEN GOTO 390
220 REM Koordinate bele dame:
230 FOR j=-2 TO 2:IF j=0 THEN NEXT j
240 FOR k=-1 TO 1 STEP 2
250 dby=(3-ABS(j))*k
260 dbx=j+scx:dby=dby+scy:IF dbx=sbx AND dby=sby THEN GOTO 380
270 REM Da li sve staje na tablu?
280 IF ABS(dbx-dcx)>5 OR ABS(dby-dcy)>5 THEN GOTO 380
290 REM Da li se dame napadaju?
300 IF dbx=dcx OR dby=dcy THEN GOTO 380
310 REM Štampanje rezultata:
320 IF NOT ispis THEN GOTO 370
330 PRINT "Crni skakač: ";scx;",";scy
340 PRINT "Crna dama:   ";dcx;",";dcy
350 PRINT "Bela dama:   ";dbx;",";dby
360 PRINT
370 brojac=brojac+1
380 NEXT k,j
390 NEXT i,dcx,scx
400 PRINT "Ukupno: "; brojac; " rešenja."
410 PRINT
420 PRINT "Utrošeno vreme: ";(TIME-tt)/100;" s."
430 END

>RUN
Ispisivati rešenja?N
Ukupno: 66 rešenja.
Utrošeno vreme: 1.54 s.
```

R274: (van konkurencije) Programerski zadatak bio je od onih koje nije preteško rešiti ali čije optimalno rešavanje zahteva zaista mnogo truda. Podsetimo se, pre svega, postavke. Dat je mikroprocesor koji ima tačno tri registra opšte namene (X, Y i Z) kao i potrebne flegove koji se koriste kod instrukcija poređenja. Od instrukcija na raspolaganju su ADD a, b, SUB a, b, NEG a (sabiranje, oduzimanje (računa se a+b odnosno a−b i smešta u a) i promena znaka, smatra se da je tačnost beskonačno velika), CMP a,b (poređenje), BGT 11, BLT 11 (skok ako je pri prethodnom poređenju prvi argument bio veći odnosno manji od drugog), BSR 11 i RTS (skok na potprogram i povratak iz potprograma). U svim ovim mnemonicima *a* i *b* označavaju neki od registara X, Y, Z (moguće instrukcije su, na primer, ADD X,Y SUB Z,X itd. ali ne i ADD X,7) a *11* je oznaka labele.

Na početku rade u registre X, Y i Z su upisani brojevi u proizvoljnom poretku a zahteva se da na izlasku iz potprograma (RTS) u registrima budu ti isti brojevi ali raspoređeni tako da je X>=Y>=Z. Treba, ukratko rečeno, sortirati tri broja ne koristeći nikakve pomoćne lokacije u memoriji ili na steku (kojih na ovom zamišljenom procesoru i tako nema) i upotrebljavajući **jedino** navedene instrukcije. Parametar po kome smo rangirali rešenja je dužina tj. broj instrukcija — smatra se da je bolji onaj program koji je kraći bez obzira koliko se instrukcije stvarno izvrši pri sortiranju. Slika 5 prikazuje jedno od „klasičnih" rešenja u 13 koraka — dobili smo petnaestak odgovora u 14 ili više instrukcija dok je 7 pisama nudilo rešenje slično ovom. Tu su, međutim, bila i dva rešenja u 12 koraka — jedno smo odbacili pošto se zapravo radilo o rešenju u 13 koraka kome je falilo RTS na kraju ali je drugo stiglo do slike 6. Pažljiva analiza je pokazala da ovo izuzetno duhovito rešenje krije i jedan problem — počiva na tome da se flegovi postavljaju ne samo posle instrukcije CMP nego i posle svake aritmetičke operacije. Istini za volju, takva pretpostavka važi kod svih realnih mikroprocesora a i u zadatku nije bilo ničega što bi izričito negiralo. Pa ipak, u tekstu se takva mogućnost ne pominje što bi u principu značilo da se na nju ne sme računati. To nas je nateralo da ponovo pregledamo sva pristigla rešenja i da uočimo da su se mnogi drugi rešavači služili istom pretpostavkom koja ih je dovela do programa od 14, 15 i više koraka, pa smo rešenje sa slike 6 proglasili za zvanično. Sve čestitke autoru, *Đorđu Rainoviću* iz Kisača, kao i ostalima koji su poslali interesantne priloge: *Ana Savić, Aleksandar Janković, Ljubomir Milanović, Robert Paušić* i *Bratislav Veljković*.

Primili smo zaista mnogo zanimljivih rešenja i priloge, ali nagrada je samo jedna — najviše sreće u izvlačenju imao je *Zoran Damjanović* iz Gornjeg Milanovca kome pripada jednogodišnja pretplata na „Galaksiju".

D267: Pre nego što pređemo na nove zadatke da ispravimo jednu nepreciznost iz „Galaksije 225". Tada smo objavili program koji, za zadati element, određuje generatore Fibonačijevog niza čiji je taj element član. Iako korektno radi za traženi broj 1,000,000, pokazuje se da kod nekih drugih brojeva daje numeričku grešku od petnaestak procenata. Zato na slici 7 objavljujemo program koji korektno rešava problem, uz zahvalnost *Zoranu Rogiću* iz Ljubljane koji nam je još jednom pomogao da „Eureka" bude tačnija.

Što se novih zadataka tiče, prva dva dugujete uredniku „Eureke", „problem glednih štuka" *Igoru Omeroviću* iz Obrenovca a preostali problem časopisu *PCW*

285: Prekookeanski brod je pristao u luku

slika 4:

```
program blizanci;
{
                    PROBLEM 8 BLIZANACA
  prema programu  Andone Andonove i Kire Velkovskog
                     "Galaksija 227"

}
const   s: array[0..7] of string[8]=('Dina', 'Patriša', 'Samanta', 'Harlena',
                                      'Džon', 'Patrik', 'Sam',    'Marlon');
var     b: integer;
        d: array[0..7] of integer;

procedure shuflle(e: integer);
var f,g,h: integer,
    c:     Boolean;
begin
  for f:=0 to 1 do
  begin
    for g:= 0 to 11 do
    begin
      if e=0 then shuflle(4)else
      begin
        c:=true;
        for b:=0 to 3 do
            c:=c and (d[b]<>b) and (d[b+4]<>b) and (d[b]<>d[b+4]);
        if c and (d[2]=d[7]) and (d[d[2]]=2) and (d[d[d[0]]+4]=1) then
           for b:=0 to 3 do
                writeln(s[b+4],' i ',s[d[b]],' ne "',s[d[b+4]],'"');
      end;
      d[g mod 4 + e]:= d[(g+1) mod 4 +e];
      d[(g+1) mod 4 + e]:= 0
    end;
    d[e+2]:=3-f; d[e+3]:=2+f
  end
end;

begin
   writeln;
   for b:=0 to 3 do
   begin
      d[b]:=b; d[b+4]:=b
   end;
   shuflle(0)
end.
```

slika 8:

```
program sifre;

var ulaz, izlaz: text;
    red, abc, xabc: string;
    s: char;
    i,ll,m: longint;

begin
   assign (ulaz,  'tekst.txt' );
   assign (izlaz, 'sifret.txt');
   reset (ulaz);
   rewrite (izlaz);
   randomize;
   abc:=' !"(),-.0123456789:;?ABCČĆDĐEFGHIJKLMNOPQRSŠTUVWXYZŽ';
   abc:=abc+'abcčćdđefghijklmnopqrsštuvwxyzž';
   xabc:=abc; ll:=length(abc);
   for i:=ll-1 downto 1 do
   begin
      m:=random(ll-1)+1;
      s:=xabc[i+1]; xabc[i+1]:=xabc[m]; xabc[m]:=s;
   end;
   writeln (abc);
   writeln (xabc,'*');
   writeln (izlaz, abc);
   writeln (izlaz, xabc,'*');
   while not eof(ulaz) do
   begin
      readln (ulaz, red);
      for i:=1 to length(red) do
          red[i]:=xabc[pos(red[i], abc)];
      writeln (red);
      writeln (izlaz, red);
   end;
   close (ulaz);
   close (izlaz);
end.
```


slika 5:

```
      SORT: ADD  X,Y
            SUB  Y,X
            ADD  X,Y
            NEG  Y
            CMP  Y,0
            BGT  LAB
            ADD  Y,X
            SUB  X,Y
            ADD  Y,0
            NEG  X
       LAB: CMP  X,Y
            BLT  SORT
            RTS
```

slika 6:

```
      SORT: BSR  SW_SWAP
            SUB  Y,X
            BGT  LAB1
            NEG  Y
            SUB  0,Y
     LAB1:  ADD  Y,X
  SW_SWAP:  SUB  X,Y
            BGT  LAB2
            NEG  X
            SUB  Y,X
     LAB2:  ADD  X,Y
            RTS
```

slika 7:

```
REM
REM        Fibonačijev niz
REM
REM  Prema programu Zorana Rogića
REM
REM          "Galaksija 227"
REM
pres = (SQR(5) - 1) / 2
pocetak:
   INPUT "Zadati broj: ", e
   n = e
   x = INT(e * pres)
   a = n: b = x: s = 1
petlja:
   a = a - b
   IF (a <= b AND a > 0) THEN
      c = b
      b = a
      GOTO petlja
   END IF
   s = s + 1
   IF a + b + b < a THEN
      q = b
      w = a + b
      s = q + w
      x = 0
   END IF
   IF s = 1 THEN
      PRINT "Generatori niza su: "; q; " i "; w
      PRINT
      GOTO pocetak
   END IF
   x = x + 1
   b = x
   a = e
   GOTO petlja
END
```

a posada je, prema ustaljenim običajima, dobila izlaz. Mornari su se, kao svi mornari, uputili pravo u krčmu.

Luka u koju je brod pristao je zapravo malo mesto koje se sastoji od jedne jedine ulice duž koje se, na pravilnim razmacima, nalaze bandere. Ulica je kratka pa bandera ima svega B=10, prva je kod same luke a poslednja na kraju grada. Idući ulicom, mornari su kod sedme (K=7) bandere (broji se, rekosmo, od luke) našli na kafanu u koju su ušli i dobro se napili.

Došla je ponoć i vlasnik kafane je objavio fajront. Mornari su se, jasno, pobunili pa im je vlasnik predložio da pređu u drugu kafanu koja se nalazi na samoj periferiji mesta — kod desete bandere. Mornari su, jedan po jedan, izlazili iz kafane nemajući pojma gde je brod a gde druga kafana (bio je mrak a bili su i pijani). Svako od njih je, dakle, sa verovatnoćom od 50% polazio levo i desno i hodao dok ne naiđe na banderu (međusobni „sudari" mornara se zanemaruju). Tada bi se prihvatio za banderu, napravio par krugova oko nje i pošao na slučajnu stranu nezavisnu od njegovog ranijeg kretanja. Ovo se tumaranje završava na jedan od tri načina.

Ako mornar stigne do luke, (krene levo od bandere broj 1), pašće u vodu i, pošto se mornari ne dave čak ni kada su pijani, otplivati do svog broda gde će spavati do jutra

slika 9:


```
R,E7vA7AaCEPČod7ČE7ČECCDjČAPvEnČoCo7ČENoČ;7jA5vAdDR;7mE?AND
ćDšAdEvY7RNovEn7PnAC7?dAšDPoAČEšČo7dEj7?APnDvoA7PEd7ČEPvACEČCq7jE
?dAjdDd7jA7PEdD7PqčvoČD7PEmČEČCE7A7PnDvq7ČE75ACDd7CD7?AČo5šE
šCqjP5E7dEPEI7PvAUE7o7CDPEd7?APšEv7PE7PnACod7?doCEvDšCDđ;7DAšEČAd
9dDnomAd;7jE7?dAČEoDdA,7E5A7dA2DdA;7?E;7AnEC;7ŽECPvEdoCqRY
RĚECPvEdoCqKR;7q?ovE7,DČoCEjAdY7RBoPšovD;7nEšCjE;74DdšCqKRY
ćDšAdEvAnD7qPČD7PD7A?qPvočD7o7AČ7?dAdddšCEH7RćdEA7PEd7qvoPE5;7AnEC;
aošA7do7CD7jEvA7ČE7mČEČCD;7AnEC;7jE7ČoCD7q?qvČAYYYR7ćAdEšA
sDP?AdAgČA,7AC7PD7AaEmdD7?dDdE79dDnomqY7RBoČoPvEd5E7do7CD
ČE?AdDČqšE7jE7ČEmon74DdšCE7ČoCD7q?qvČA7q?AvdDašCEnEvo7ČE7AnAd
PnDvqR;7AaCEPČo79dDnomY7RJAgDvD7jE75E2DvD7jE7CD7qMočošE7e7AnANR
,DČoCEjAd7A?qPvo7qPvE,7?Ajo2D7ČAP?qnoP7o7DČDdUoMČA7oP?dq2o7dq5D
q5dčvECqgo7dDOqPAšČA7?dPvDY7R,E;7q?dEnA7vAR;7AjOAnAdo79dDnomY
,DČoCEjAd7PD7UšEPČA7ČEPdDCEY7RXDPdoPšoGE;7UAP?AjAY7NočodA7vA7?A
ČEnoGo7o7PEdA7q7ČEčod7mEsovodE7šCqjo7vA7PunEvECq7AmsošCČAY7DAvAnA
jE7ČD7?AmčECDd7čo7CDjČAU7MAnD5E75ACo;7q7vdDČqGodE7ČDšEUAjD;7ČD7ao
dD5EA74DdšCEY79A7nEd7CD7ČEC7dAPvEM5oCo7omdEm75ACod7dEP?AšE2DdAY7Čšo
?PAn5E;7q5Ašo5A7nEd7PD7vA7nočD7jA?EjERY7R4ČEMo7šo7vA;7jA5vAdD,7jE
omdEm74DdšCE7nEP7Čo7dEšA7ČD7qmčDdodEnEKR;7q?ovE7XšoPY7RXEč7ČodEšA;
jdEUE7UAP?AY7xE7PEd7P5D?vo5YR79dDnom7PD7qdDČEH7RćAmČEvA7do7CD7čvE
dDK7P5D?vo57mČEMo7ČE7UEšE5voM5Ad7CDmo5q;7Ešo7q75Ad7CD7mČEMDČCq7no
q?AvdDašCEnEvD;7jA5vAdDKR7RL7?Av?qČA7oPvAd;7nDgČoMDY76?dDdEČ7PEd7jE
?dounEvod7PEdA7AČA7čvA7PEd;7qPšDj7q7dEmqdšCooAC7dDdo7qaDjšConou
jA5EmE;7?doČqODČ7ČE7?dounEvodY7NE57o7vE5nA7dACD7?dounEvEČCD7CD;
dDOqvod;7PEdA7qPšAnČA;7jA57ČD7oP5dPČq7ČAno;7Mndčqo7jA5EnoY79A;75EA
čvA7dA2DvD7doPšovo;7ČD7MoČo7F5D?vo5D7ČEdAMovA7AdošCDČodEFR
```


Ako mornar stigne do desete bandere, ući će u drugu kafanu, napiće se još više i napraviti nered koji će ga odvesti u zatvor: kapetan će ujutru morati da plati 100 dolara da bi ga oslobodio.
Ako mornar N=50 puta udari u bandere, umoriće se, leći na ulicu i zaspati. Ujutru će ga pritvoriti i, pošto nije napravio nikakvu štetu, naplatiti kapetanu 20 dolara.
Ukoliko je na brodu bilo M=200 mornara, kolika je očekivana suma koju će kapetan platiti da bi isplovio sa kompletnom posadom?

286: Kompjuteri se, između ostalog, mogu koristiti i kao izuzetno moćne mašine za šifrovanje poruka ali i kao alatke za probijanje raznih postojećih šifara. U okviru ovog zadatka upoznaćemo jednostavnu šifru koju je koristio Julije Cezar za prenošenje naredbi svojim legijama.
Cezar je svakom svom generalu davao po jednu tablicu slovnih zamena u kojoj bi, da se tada koristila naša abeceda, pisalo da se slovo A zamenjuje slovom M, slovo B slovom Q, tačka slovom J i slično – svakom bi slovu ili znaku bio jednoznačno dodeljen neki drugi element azbuke. Slovo po slovo, čitava se poruka mogla šifrovati a onda, primenom iste

tablice, i dešifrovati.
Mi smo ovaj posao malo osavremenili – napisali smo program sa slike 8 koji najpre formira tablicu zamena po slučajnom rasporedu a zatim iz datoteke uzima tekst poruke, šifruje je slovo po slovo i ispisuje rezultate. Zatim smo startovali program, šifrovali segment jednog naučno-fantastičnog romana i rezultate priložili na slici 9. Tekst je kucan uz korišćenje velikih i malih slova, naših čćđžš, normalne interpunkcije (računajući zareze, zagrade i slične znakove) ali bez novih redova ili bilo kojih drugih kontrolnih karaktera.
Zadatak nije teško pogoditi: treba da dešifrujete tekst sa slike 9. Možete da okušate sreću i sa dodatnim pitanjem: kako se zove knjiga čiji ste odlomak dešifrovanjem dobili?

287: U ribnjak je pušteno 30 štuka koje u nedostatku bolje hrane jedu jedna drugu. Svaka štuka se zasiti kad pojede 3 (site ili gladne) štuke. Koliko će štuka na kraju biti sito?

288: Džon i Džek su se jednoga dana trkali na 100 metara i Džon je pobedio ostavivši Džeka 4 metra iza sebe. Sledećeg dana ponovili su trku ali je Džon dao Džeku 4 metra „fore". Obojica su trčala jednakom brzinom kao i prethodnog dana. Ko je pobedio?
Rešenja zadataka iz ovoga broja šaljite na adresu *Galaksija (za Eureku), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd* tako da pristignu pre 25. marta 1991. Najsrećnijem rešavaču koji reši barem dva postavljena zadatka će, pored uobičajenog objavljivanja imena u „Galaksiji", pripasti i jednogodišnja pretplata na naš časopis. Takođe smo veoma zainteresovani za pisma u kojima čitaoci predlažu zadatke (sa rešenjima) i zagonetne priče za „Eureku".
Nagrađen: Zoran Damjanović, Ljubićska 100, 32300 Gornji Milanovac■

Saradnja Instituta „Mihajlo Pupin" i firme IBM

AIX Competence Centre

Sredinom februara u Beogradu je realizovan dugo najavljivani ugovor Instituta „Mihajlo Pupin" sa svetskim računarskim gigantom IBM. Ugovor se odnosi na osnivanje „Competence" centra (konsultativni center) sa namenom da obezbedi visokoprofesionalnu stručnu podršku najnovijem proizvodu IBM-a, radnim stanicama RS6000.

Imajući sluha za promene u oblasti računarstva, IBM je u toku prošle godine izašao sa tehnološki potpuno novim proizvodom, baziranim na RISC arhitekturi centralnog procesora i AIX (IBM-ova verzija UNIX-a) operativnom sistemu. Dramatičnim razvojem RISC tehnologije i pojavom nove generacije računara izuzetno visokih performansi, javlja se i potreba za odgovarajućim standardnim operativnim sistemom i aplikacijama. AIX je odgovor IBM-a na zahteve za standardizacijom u oblasti softvera i sve prisutniju RISC tehnologiju u oblasti hardvera. Suprotno uobičajenoj strategiji, IBM je ovoga puta svoj novi proizvod realizovao oplemenjujući postojeća standardna rešenja. Na osnovu ovog principa izabrana je arhitektura procesora sistema RS6000, grafički procesor, operativni sistem sličan UNIX-u, sistem prozora („X-Windows"), mrežni sistem datoteka („NFS"), itd. Standardnost izabranih rešenja (operativni sistem, baze podataka, grafika i mrežni softver) vodi ka otvorenosti sistema, što predstavlja veliku novinu kod IBM-a, ne samo u pogledu tehničko/tehnoloških rešenja već i u odnosu na način nastupa na tržištu. To se pre svega odnosi na intenzivniju saradnju sa drugim tehnološki jakim firmama u cilju pružanja što kvalitetnije i potpunije podrške.

Za potencijalno veliki broj korisnika, distributera i softverskih kuća, a s obzirom da se radi o novoj tehnologiji, neophodno je obezbediti odgovarajuću visokoprofesionalnu pomoć, u vidu konsultativnog centra. Slobodno se može reći da je u ovom trenutku za IBM srećna okolnost što ima partnera čiji su stručnjaci, zahvaljujući pravilnoj orijentaciji na UNIX operativni sistem i višegodišnjem praktičnom iskustvu na njegovoj primeni u sopstvenim razvojnim i proizvodnim programima, u stanju da u okviru ovakvog jednog centra obezbede podršku u skladu sa najstrožim svetskim standardima. Sa druge strane, budući da je Institut, kao naučno-istraživačka organizacija uvek prednjačio u tehničko-tehnološkom razvoju, ništa prirodnije nego da su njegovi istraživači, i kompetentni i sa dovoljno iskustva, spremni da odgovore ovakvim izazovima.

Formiranjem „AIX Competence Centre" IBM obezbeđuje optimalnu podršku za svoj novi proizvod a IMP, Srbija i nadajmo se Jugoslavija, mogućnost korišćenja i primene najsavremenije tehnologije. Reč je o proizvodu koji po tehničkim karakteristikama dopunjuje i na neki način zaokružuje proizvodni program „Mihaila Pupina". Uprkos opštim ekonomskim teškoćama, u okviru Laboratorije za računarstvo u Institutu, intenzivno se radi na istraživanjima i razvoju novih proizvoda. Na osnovu dosadašnjih ulaganja i iskustava stečenih na sopstvenom razvoju, Institut je u mogućnosti da na ovakav način sarađuje sa renomiranim svetskim proizvođačima kao što je IBM.

Rađanje nove estetike

Za razliku od prethodne situacije u kojoj računar nenamerno stvara estetski rezultat, njegova upotreba u područjima animacije postala je uobičajena i svesna. Sudeći po ovim slikama inteligentne mašine daju autoru dodatni stepen kreativnosti naročito u području fantastičnog. Stručnjaci kažu da je ova vrsta animacije i jeftinija od klasične proizvodnje crtanih slika. ■

Konj galopira nebom. Ovo je sasvim običan zadatak u kojem se imaginacija realizuje proračunima



Diznijeva imperija okreće se novoj tehnologiji — kompjuterskim animacijama (Scena iz nove priče „Oilspot and Lipstick)



